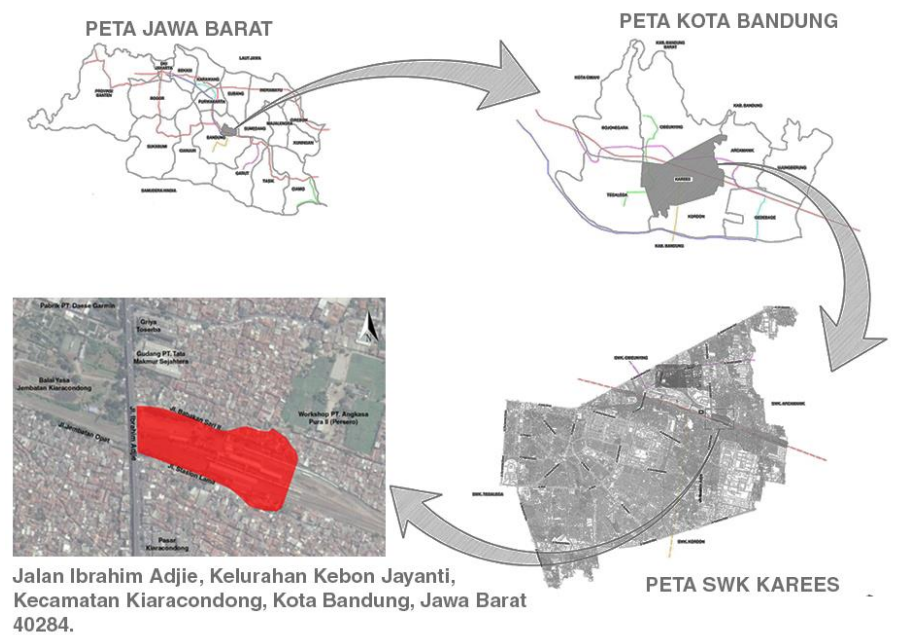


BAB III

TINJAUAN LOKASI PERENCANAAN DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis dan Sintesis Lokasi/Tapak

3.1.1 Latar Belakang Lokasi



Gambar 3. 1 Peta Lokasi

Sumber: Dokumen Pribadi

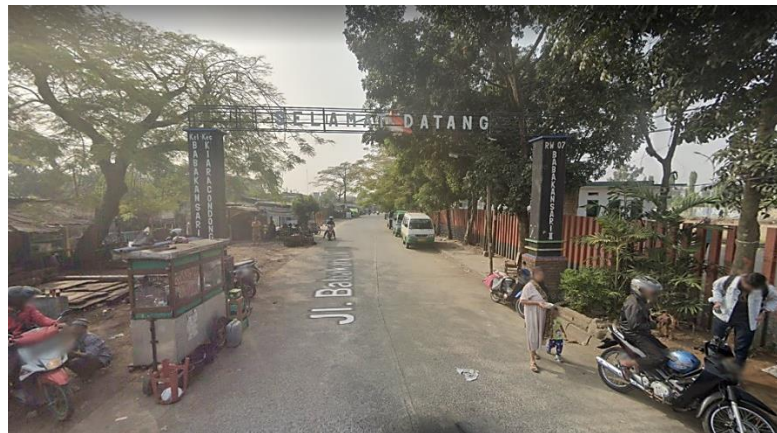
Lokasi tapak menggunakan lokasi eksisting Stasiun Kiaracondong berada di Jalan Ibrahim Adjie, Jembatan Opat, Kelurahan Kebon Jayanti, Kecamatan Kiaracondong, Kota Bandung, Jawa Barat 40284.



Gambar 3. 2 Lokasi Tapak

Sumber: Google Maps

Luas lahan	: 37.500 m ²
Lokasi	: Jalan Jembatan Opat, Kelurahan Kebon Jayanti, Kecamatan Kiaracondong, Kota Bandung.
Kode Pos	: 40284
Sub Wilayah Kota	: SWK Karees
Klien	: PT. Kereta Api Indonesia (Persero)
Kategori Kawasan	: Kawasan Perdagangan dan Jasa (K) Skala Wilayah dan Kota (K1)
GSB minimum	: 10 m untuk sisi yang berada di jalan kolektor primer, diperuntukkan sebagai RTNH (plaza) atau area parkir (RTRW Kota Bandung 2011 – 2031)
Batas lahan	:
• Utara	: Jalan Babakan Sari II



Gambar 3. 3 Kondisi Jalan Babakan Sari II

Sumber: Google Maps

- Selatan : Jalan Stasiun Lama (Terusan Jalan Jembatan Opat)



Gambar 3. 4 Kondisi Jalan Stasiun Lama

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- Barat : Jalan Ibrahim Adjie



Gambar 3. 5 Kondisi Jalan Ibrahim Adjie

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- Timur : Saluran Irigasi/Sungai Kecil



Gambar 3. 6 Kondisi Sungai

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Kondisi Stasiun Kiaracondong beberapa tahun yang lalu hanya melayani perjalanan kereta api kelas ekonomi dan ekonomi lokal saja, namun saat ini perjalanan kereta api kelas ekonomi premium, kelas bisnis dan kelas eksekutif sudah bisa dilayani di stasiun ini. Stasiun Kereta Api Kiaracondong sebagai stasiun besar kedua di Kota Bandung dapat dikatakan sebagai stasiun yang sangat sibuk oleh aktivitas keberangkatan dan kedatangan penumpang dari luar kota bahkan luar provinsi. Setiap sore hari saat mendekati waktu jadwal keberangkatan kereta, kondisi ruang tunggu Stasiun Kiaracondong selalu penuh oleh para penumpang karena penumpang belum bisa melakukan *boarding* (memasuki area peron) sebelum satu jam dari jadwal keberangkatan. Aturan ini membuat para penumpang harus menunggu dan berkumpul di ruang tunggu, bahkan hingga ke teras dan area parkir karena ruang tunggu Stasiun Kiaracondong kondisinya tidak dapat menampung seluruh penumpang kereta.



Gambar 3. 7 Penumpang Mengantri untuk Melakukan Proses Boarding di Stasiun Kiaracondong

Sumber: Tribun News

Seiring dengan berjalannya waktu, pertumbuhan penduduk yang terjadi di Kota Bandung dan sekitarnya menyebabkan semakin memburuknya kemacetan yang terjadi pada jam sibuk terutama pada jalanan yang berperan sebagai akses utama keluar masuk kendaraan dari ataupun menuju Kota Bandung. Pertambahan volume kendaraan ini terjadi karena banyak penduduk dari luar Kota Bandung yang memiliki pekerjaan dan beraktivitas di Kota Bandung sehingga banyak pergerakan keluar masuk kendaraan menuju ke dalam kota. Kondisi ini menuntut tersedianya angkutan moda transportasi yang dapat diandalkan ketepatan waktunya serta bebas dari kemacetan, seperti kereta api. Untuk mengatasi masalah tersebut, jalur rel kereta api yang sudah tidak aktif seperti jalur rel kereta dengan rute Cikudapateuh - Ciwidey yang membentang sepanjang 36 kilometer menghubungkan Kota Bandung dengan Kabupaten Bandung akan dilakukan reaktifasi atau diaktifkan kembali untuk melayani penumpang (PT. Kereta Api Indonesia (Persero) dalam RIPNas (Rencana Induk Perkeretaapian Nasional)).

Berdasarkan rencana masterplan Bandung Metropolitan Area 2030 dijelaskan bahwa pada jalur kereta api Bandung Raya akan dibangun jalur rel ganda (*double track*) mulai dari Cicalengka hingga Padalarang dengan tujuan untuk menambah jadwal perjalanan kereta api di kawasan Bandung Raya. Penambahan jadwal perjalanan kereta api serta diaktifkannya kembali jalur kereta Cikudapateuh – Ciwidey tentu saja akan berdampak pada

penambahan jumlah penumpang yang akan memenuhi Stasiun Kiaracondong. Untuk itu, respon desain yang harus dilakukan adalah menyesuaikan kebutuhan dimensi ruang berdasarkan jumlah pertumbuhan penumpang yang terjadi di Stasiun Kiaracondong.

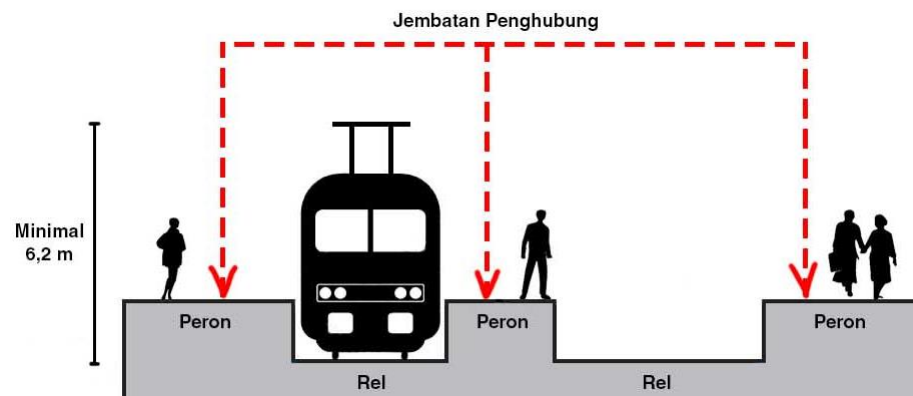
Selain rencana pembangunan jalur rel ganda, rel kereta pada kawasan Bandung Raya juga akan dilakukan elektrifikasi (pemasangan arus listrik pada rel) dari Cicalengka hingga Padalarang sebagai persiapan untuk pengadaan KRL (Kereta Api Listrik) seperti yang saat ini telah digunakan pada stasiun kereta api di Jakarta dan Yogyakarta. Kondisi peron pada Stasiun Kiaracondong saat ini menggunakan jenis peron pendek/rendah, yaitu peron yang tingginya tidak sejajar dengan lantai kereta sehingga penumpang harus menaiki beberapa anak tangga untuk masuk ke dalam kereta. Bentuk peron ini menyebabkan penumpang dengan mudah menyebrangi rel kereta menuju peron yang dituju. Bahkan menurut *Tribun News*, pada peron Stasiun Kiaracondong pernah memakan korban tewas disebabkan karena korban terpeleset di peron ketika kereta api melintas pada kondisi peron yang sempit dengan tipe peron rendah sehingga bagian roda kereta menjadi sangat terekspos.



Gambar 3. 8 Insiden di Peron 3 Stasiun Kiaracondong

Sumber: Tribun News

Kondisi ini sangat berbahaya bagi keselamatan penumpang kereta api karena jika rel kereta telah dilakukan elektrifikasi, maka bukan tidak mungkin rel kereta yang disebrangi akan memiliki arus listrik yang dapat menyebabkan penumpang tersengat arus listrik.



Gambar 3. 9 Konsep Penghubung antar Peron

Sumber: Dokumen Pribadi

Respon untuk kondisi ini adalah perlu diberikan jembatan penghubung antar peron dengan spesifikasi ketinggian minimal 6,2 meter (Peraturan Menteri Perhubungan, 2011) dengan fungsi untuk menyediakan ruang kosong jalur kelistrikan kereta dan menggunakan tipe peron tinggi untuk menjaga keselamatan penumpang agar tidak lagi berpindah peron dengan menyebrangi rel. Pada jembatan penghubung diberikan eskalator untuk kenyamanan penumpang saat berpindah peron, serta penggunaan lift khusus untuk memudahkan difabel menuju peron dengan kursi roda. Fungsi dari peron tinggi juga untuk kenyamanan penumpang karena peron tinggi memiliki ketinggian lantai yang sama dengan lantai kereta sehingga mempermudah dan mempercepat durasi naik dan turun penumpang, terutama bagi pengguna kursi roda dan penumpang yang membawa banyak barang bawaan.

3.1.2 Kondisi Fisik Lokasi

A. Kondisi Existing

Bentuk tapak memiliki bentukan yang cukup abstrak karena batas tapak mengikuti bentuk jalan di sekitar dan saluran irigasi. Terdapat bangunan stasiun, area parkir, lahan kosong dan area rel kereta api. Kondisi lahan berada di kawasan permukiman warga dan kawasan perdagangan dengan banyak pertokoan di sekitar tapak, terdapat Griya Toserba dan Pasar Tradisional Kiaracondong di dekat lahan. Peruntukan lahan yang dipilih berdasarkan Perda RTRW Kota Bandung adalah sebagai area Perdagangan dan Jasa. Untuk itu pembangunan stasiun di lahan ini diperbolehkan karena stasiun merupakan salah satu bangunan kategori jasa di bidang transportasi.

B. Aksesibilitas

Lokasi tapak berada di Jalan Ibrahim Adjie yang merupakan jalan kolektor primer, sehingga akses menuju lokasi tapak menjadi sangat mudah karena terdapat banyak pilihan angkutan umum yang dapat digunakan diantaranya angkutan kota (angkot), taksi dan ojek. Terdapat beberapa trayek angkutan kota (angkot) yang melintasi Jalan Ibrahim Adjie, yaitu:

1. 01A Kebon Kalapa – Cicaheum via Binong
2. 07 Cicaheum – Ciwastra via Derwati
3. 08 Cicaheum – Cibaduyut
4. 15 Margahayu Raya – Ledeng
5. 16 Dago – Riung Bandung
6. 30 Cicadas – Elang via Panyileukan
7. 32 Cicadas – Cibiru

Posisi pintu masuk eksisting saat ini menuju tapak berada di Jalan Ibrahim Adjie yang aksesnya berada langsung di persimpangan jalan antara Jalan Ibrahim Adjie dan Jalan Babakan Sari 2 sehingga sangat berpotensi menciptakan kemacetan di area tersebut. Untuk itu akses pintu masuk harus dipindahkan menjauhi persimpangan jalan setidaknya sejauh 50 m.

C. Potensi Lingkungan

Lokasi tapak berada di antara area kawasan permukiman dan area kawasan perdagangan. Di sebelah Utara tapak merupakan area kawasan permukiman dengan terdapat beberapa pertokoan dan ruko. Di sebelah Selatan dari tapak terdapat area kawasan perdagangan berupa Pasar Kiaracondong. Lokasi tapak dapat dikatakan strategis karena merupakan titik pertemuan antara Kawasan perdagangan dan permukiman, sehingga dibutuhkan fasilitas jasa transportasi seperti kereta api untuk mengantarkan penumpang saat bepergian dan juga untuk pendatang yang berkunjung ke Kota Bandung. Selain untuk penumpang, jasa transportasi kereta api juga sangat dibutuhkan untuk memperlancar distribusi barang kebutuhan dari luar kota maupun menuju ke luar kota. Lokasi tapak berbatasan langsung dengan jalan layang Kiaracondong sehingga memungkinkan tapak dapat dilihat dari

sudut pandang yang lebih jelas dan lebih tinggi oleh pengendara yang melintas.



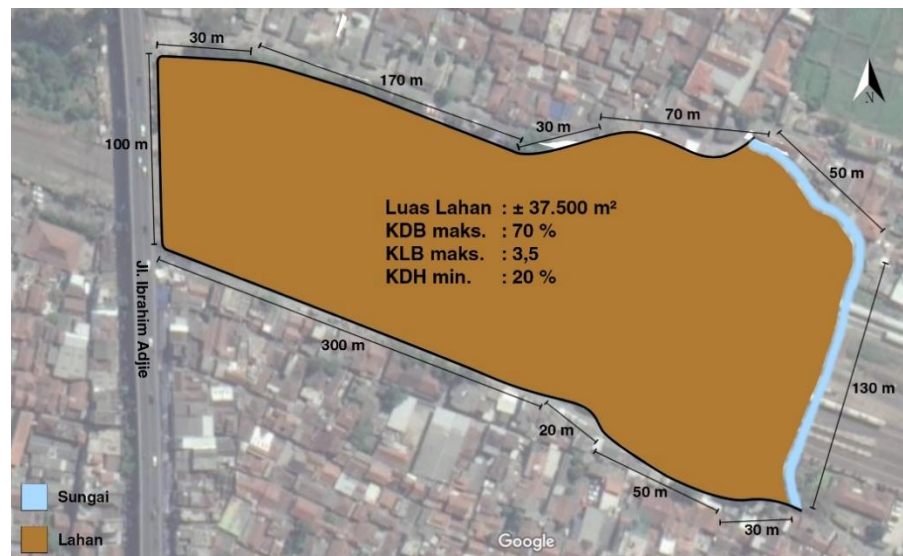
Gambar 3. 10 Potensi Tapak

Sumber: Google Maps

Keterangan:

A	Balai Yasa Jembatan Kiaracondong	I	Lapas Kebon Waru
B	Pabrik PT. Daese Garmin	J	PT. Pindad
C	Griya Toserba Kiaracondong	K	Balai Pusdiklat PT. KAI
D	Pasar Tradisional Kiaracondong	L	Istana Building Commodities Center
E	Workshop PT. Angkasa Pura II (Persero)	M	Bandung Trade Mall
F	Trans Studio Mall	N	Komplek TNI
G	Kiara Artha Park	O	Borma Antapani
H	Lucky Square Mall	P	GOR KONI

3.1.3 Peraturan Bangunan/Kawasan Setempat



Gambar 3. 11 Dimensi Tapak

Sumber: Dokumen Pribadi

Berdasarkan RTRW Kota Bandung 2011 – 2031, ketentuan yang berlaku pada lokasi tapak adalah sebagai berikut:

KDB maksimum : 70%
 KLB maksimum : 3,5
 KDH minimum : 20%
 Luas lantai maksimal : 40.000 m²

- KDB (Koefisien Dasar Bangunan)

Menurut Perda No. 18 Tahun 2011 tentang RTRW Kota Bandung, dijelaskan bahwa lokasi tapak yang dipilih merupakan kawasan jasa dan stasiun kereta api merupakan salah satu bangunan jasa di bidang transportasi skala wilayah dan kota serta berada di jalan kolektor, sehingga KDB yang diizinkan pada kawasan tersebut maksimal 70%. Maka Luas Lantai Dasar maksimum yang diizinkan adalah:

$$\begin{aligned}
 &= \text{KDB} \times \text{Luas Lahan} \\
 &= 70\% \times 37.500 \\
 &= \mathbf{26.250 \text{ m}^2}
 \end{aligned}$$

- KLB (Koefisien Lantai Bangunan)

Menurut Perda No. 18 Tahun 2011 tentang RTRW Kota Bandung dijelaskan bahwa Koefisien Lantai Bangunan untuk kategori bangunan

Perdagangan dan Jasa Skala Wilayah dan Kota yang berada di jalan kolektor sebesar 3,5 dengan luas lantai maksimal 40.000 m². Maka ketinggian lantai bangunan yang boleh dibangun adalah:

$$= \text{KLB} \times \text{Luas Lahan}$$

$$= 3,5 \times 37.500$$

$$= 131.250 \text{ m}^2$$

Maka, jumlah lantai maksimum adalah:

$$= \text{KLB} / \text{KDB}$$

$$= 131.250 / 26.250$$

$$= \mathbf{5 \text{ lantai}}$$

- KDH (Koefisien Dasar Hijau)

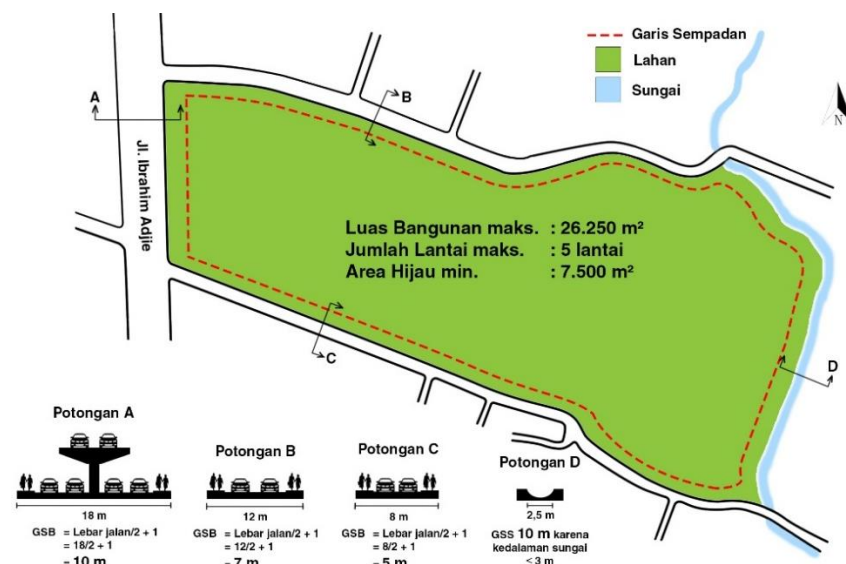
Menurut Perda No. 18 Tahun 2011 tentang RTRW Kota Bandung dijelaskan bahwa Koefisien Dasar Hijau untuk kategori bangunan Perdagangan dan Jasa Skala Wilayah dan Kota yang berada di jalan kolektor sebesar 20%. Maka Koefisien Dasar Hijau minimum adalah:

$$= \text{KDH} \times \text{Luas Lahan}$$

$$= 20\% \times 37.500$$

$$= \mathbf{7.500 \text{ m}^2}$$

- GSB (Garis Sempadan Bangunan)



Gambar 3. 12 Regulasi Tapak

Sumber: Dokumen Pribadi

Lokasi tapak diapit oleh 3 jalan di sisi Utara, Selatan dan Barat, sehingga:

$$= \frac{1}{2} \times \text{Lebar Jalan} + 1$$

$$= \frac{1}{2} \times 12 + 1$$

$$= \mathbf{7 \text{ m GSB sisi Utara lahan}}$$

$$= \frac{1}{2} \times \text{Lebar Jalan} + 1$$

$$= \frac{1}{2} \times 18 + 1$$

$$= \mathbf{10 \text{ m GSB sisi Barat lahan}}$$

$$= \frac{1}{2} \times \text{Lebar Jalan} + 1$$

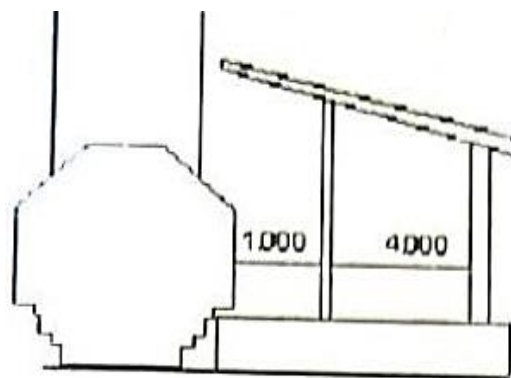
$$= \frac{1}{2} \times 8 + 1$$

$$= \mathbf{5 \text{ m GSB sisi Selatan lahan}}$$

- Peraturan Standar Kereta Api di Indonesia

Persyaratan teknis bangunan stasiun menurut PT. Kereta Api Indonesia (Persero) adalah sebagai berikut:

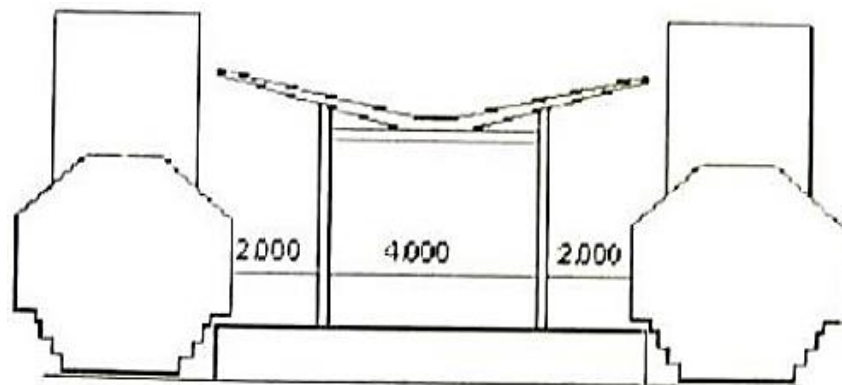
- Tinggi lantai terendah, minimum 0,5 m di atas batas permukaan banjir tertinggi yang pernah tercatat dan minimum 0,3 m di atas permukaan jalan akses dan plaza stasiun.
- Tinggi langit-langit dari permukaan lantai minimal 2,5 m.
- Tinggi untuk saluran AC minimal 0,5 m.
- Tinggi balok dan slab minimal 0,7 m.
- Jarak bebas di bawah pada bagian arus listrik untuk stasiun *over track* adalah 6,2 m.



Passenger shed for side platform

Gambar 3. 13 Standar Lebar Peron Satu Sisi

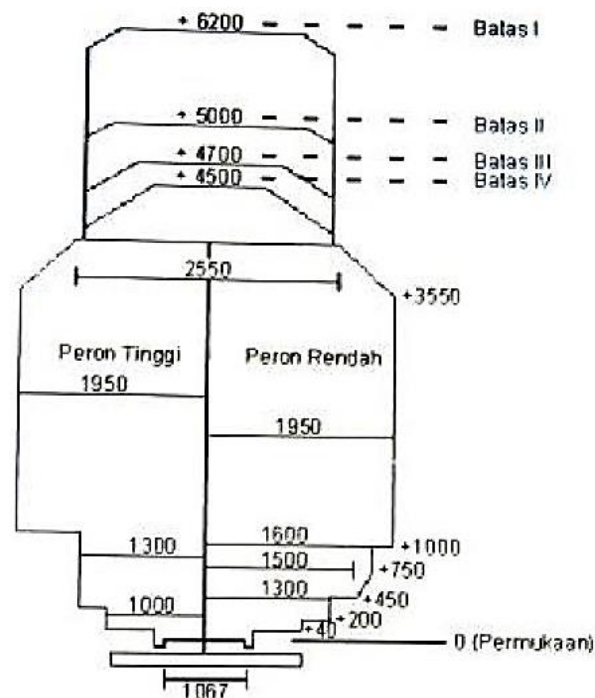
Sumber: Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api



Passenger shed for island platform

Gambar 3. 14 Standar Lebar Peron Dua Sisi

Sumber: Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api



Gambar 3. 15 Standar Ketinggian Kereta Api

Sumber: Persyaratan Teknis Jalur Kereta Api

Keterangan:

1. Batas I : batas lintas kereta api listrik
2. Batas II : batas untuk 'viaduct' baru dan bangunan lama kecuali terowongan dan jembatan
3. Batas III : batas untuk 'viaduct' dan terowongan dengan kecepatan kereta sampai 60 km/jam dan untuk jembatan tanpa pembatasan kecepatan.

4. Batas IV : batas untuk jembatan dengan kecepatan kereta sampai dengan 60 km/jam.

- Ramp dalam Bangunan

Keberadaan ramp dalam bangunan stasiun sangat dibutuhkan. Selain untuk sirkulasi kendaraan menuju basement dengan kemiringan 1 : 8 atau 12% (Neufert, 2002), ramp juga diperlukan untuk mempermudah para penumpang kereta api saat membawa barang bawaan seperti saat menggunakan tas koper dan memudahkan petugas stasiun saat memindahkan barang bagasi penumpang maupun muatan kargo dari/menuju kereta.



Gambar 3. 16 Petugas Cargo Memindahkan Paket Pengiriman Sepeda Motor di Stasiun Kiaracondong

Sumber: Tribun News

Selain itu, bangunan stasiun sebagai bangunan publik juga harus dapat merespon kebutuhan kaum difabel yaitu menyediakan ramp dengan kemiringan 1 : 10 atau 10% (Neufert, 2002).

3.1.4 Tanggapan Fungsi

- Pewadahan Aktivitas

Alur aktivitas yang terjadi di Stasiun Kiaracondong dapat dikelompokkan menjadi kelompok berikut:

1. Penumpang Keberangkatan



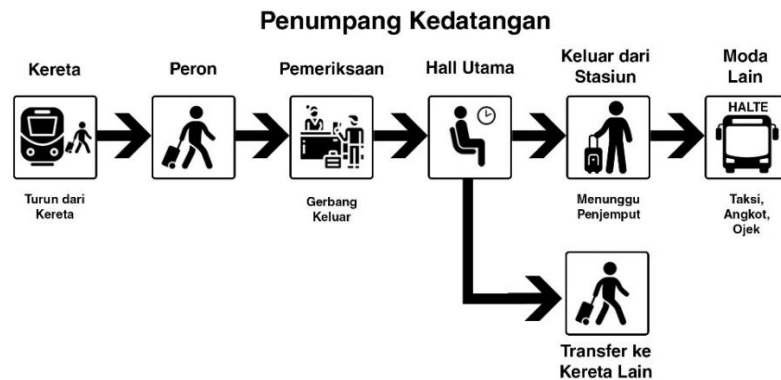
Gambar 3. 17 Alur Penumpang Keberangkatan

Sumber: Dokumen Pribadi

Rata-rata penumpang keberangkatan akan tiba di stasiun sekitar 2 jam sebelum jadwal keberangkatan karena mereka harus terlebih dahulu melakukan *check-in* (mencetak karcis *boarding pass*) dan supaya tidak tertinggal kereta. Penumpang keberangkatan cenderung membutuhkan informasi yang jelas baik untuk alur menuju kereta serta lokasi ruang yang mungkin akan dibutuhkan, seperti letak toilet, mushola, toko oleh-oleh dan fasilitas lainnya karena mereka dituntut untuk tidak telat melakukan *boarding* menuju ke dalam kereta.

Berdasarkan analisa tersebut maka pada bangunan stasiun perlu disediakan peta stasiun yang mudah dipahami, sistem pengumuman jadwal kereta yang jelas, keterangan nama ruang dan sistem *signage* yang baik agar penumpang dapat mudah mengetahui dan mencapainya. Jalur sirkulasi sebisa mungkin dibuat dengan pola yang sederhana, tanpa jalan buntu, sesingkat mungkin agar efisien dan tidak berputar-putar serta tidak membuat pengguna tersesat. Selain sirkulasi, penumpang juga membutuhkan kenyamanan pada ruang tunggu sehingga diperlukan dimensi ruang yang memadai supaya tidak terjadi penumpukan penumpang. Selain itu, perlu juga disediakan ramp pada sisi bangunan yang memiliki perbedaan ketinggian lantai untuk memudahkan penumpang saat membawa koper dan untuk kaum difabel dengan kursi roda.

2. Penumpang Kedatangan



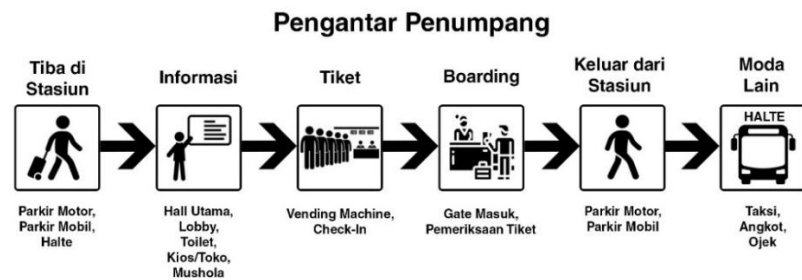
Gambar 3. 18 Alur Penumpang Kedatangan

Sumber: Dokumen Pribadi

Kebutuhan utama yang diinginkan oleh penumpang kedatangan adalah mereka cenderung ingin cepat melanjutkan perjalanannya baik menunggu orang yang menjemput atau dengan moda transportasi lain. Sama halnya dengan penumpang keberangkatan, penumpang kedatangan juga memiliki kecenderungan untuk ingin cepat mendapatkan informasi yang jelas tentang tata letak ruang yang ada di stasiun, seperti bagaimana cara untuk mencapai halte atau mengetahui jadwal perjalanan kereta berikutnya.

Berdasarkan analisa tersebut maka pada bangunan stasiun perlu disediakan peta stasiun yang mudah dipahami, sistem pengumuman jadwal kereta yang jelas, keterangan nama ruang dan sistem *signage* yang baik agar penumpang dapat mudah mengetahui dan mencapainya. Penumpang kedatangan harus dapat segera keluar dari bangunan stasiun untuk melanjutkan perjalanannya, sehingga jalur sirkulasi sebisa mungkin dibuat dengan pola yang sederhana, tanpa jalan buntu, sesingkat mungkin agar efisien dan tidak berputar-putar serta tidak membuat pengguna tersesat. Selain itu, perlu juga disediakan ramp pada sisi bangunan yang memiliki perbedaan ketinggian lantai untuk memudahkan penumpang saat membawa koper dan untuk kaum difabel dengan kursi roda.

3. Pengantar Penumpang



Gambar 3. 19 Alur Pengantar Penumpang

Sumber: Dokumen Pribadi

Pengantar penumpang kereta api di stasiun memiliki beberapa kecenderungan. Ada yang mengantar penumpang sampai ke area *drop off* lalu menurunkan penumpang dan barang bawaannya kemudian langsung pulang, dan ada pula yang mengantar penumpang kereta hingga menemani penumpang sampai area *boarding* pada gerbang masuk peron stasiun. Respon untuk pengantar penumpang pada bangunan stasiun adalah dengan disediakannya area *drop off* yang nyaman dan memadai.

4. Penjemput Penumpang



Gambar 3. 20 Alur Penjemput Penumpang

Sumber: Dokumen Pribadi

Penjemput penumpang kereta memiliki kecenderungan untuk duduk-duduk sambil menunggu penumpang di area yang mudah untuk dapat melihat ke arah gerbang kedatangan penumpang, namun ada juga penjemput penumpang yang menunggu di dekat kendaraannya pada area parkir. Umumnya pada kondisi ini akan terjadi sosialisasi antar sesama penjemput penumpang. Selain hanya menunggu, biasanya para penjemput penumpang juga akan berkeliling bangunan stasiun untuk

membeli sesuatu di toko/kios, merokok di ruang khusus merokok atau ingin buang air ke toilet.

Berdasarkan analisis tersebut maka perlu adanya ruang tunggu yang memiliki *view* langsung ke arah peron dan rel kereta agar para penjemput dapat dengan mudah memantau apakah kereta yang ditunggu sudah tiba atau belum. Selain itu, perlu juga fasilitas penunjang yang dapat diakses oleh semua orang seperti toilet, kios/toko, mushola, ruang merokok dan fasilitas lainnya.

5. Pengelola Stasiun



Gambar 3. 21 Alur Pengelola Stasiun

Sumber: Dokumen Pribadi

Pengelola stasiun memiliki kecenderungan untuk dapat mengakses langsung area kerjanya baik secara visual maupun fisik, karena pengelola stasiun harus dapat dengan mudah dan cepat mengontrol keadaan yang terjadi pada penumpang. Sebagian besar karyawan stasiun umumnya membawa kendaraan pribadi saat bekerja dan sepanjang jam kerjanya mereka berada di area stasiun. Berdasarkan analisis tersebut maka perlu diberikan akses langsung (*shortcut*) khusus untuk pengelola stasiun agar mereka dapat cepat mengakses area kerjanya. Selain itu, untuk petugas PPKA (Pengatur Perjalanan Kereta Api) dan petugas sinyal harus memiliki akses langsung baik fisik maupun visual menuju ke arah peron dan stasiun. Perlu juga diberikan area parkir khusus pengelola, area istirahat dan fasilitas pendukung khusus pengelola.



Gambar 2. 95 Kendaraan Pengelola Cargo Parkir di Area Parkir
Pengunjung Stasiun Kiaracondong
Sumber: Dokumentasi Pribadi

6. Pengunjung Stasiun



Gambar 3. 22 Alur Pengunjung Stasiun

Sumber: Dokumen Pribadi

Pengunjung stasiun memiliki kecenderungan untuk berjalan-jalan mengelilingi area stasiun, melihat aktivitas kedatangan dan keberangkatan kereta api, *refreshing* dengan membeli makanan atau sekedar bersosialisasi. Aplikasi respon terhadap analisis tersebut adalah perlu adanya tempat untuk berkumpul, bersosialisasi antar masyarakat, memiliki akses visual ke arah rel kereta untuk dapat melihat kesibukan rel kereta api, serta adanya area komersil yang dapat diakses oleh masyarakat.

Berdasarkan hasil survey yang dilakukan di Stasiun Kiaracondong diperoleh data bahwa dimensi bangunan stasiun terutama area ruang tunggu ukurannya masih kurang memadai, terlihat dari terjadinya penumpukan penumpang di lobby hingga ke teras bangunan ketika sore hari menjelang jadwal waktu keberangkatan kereta.

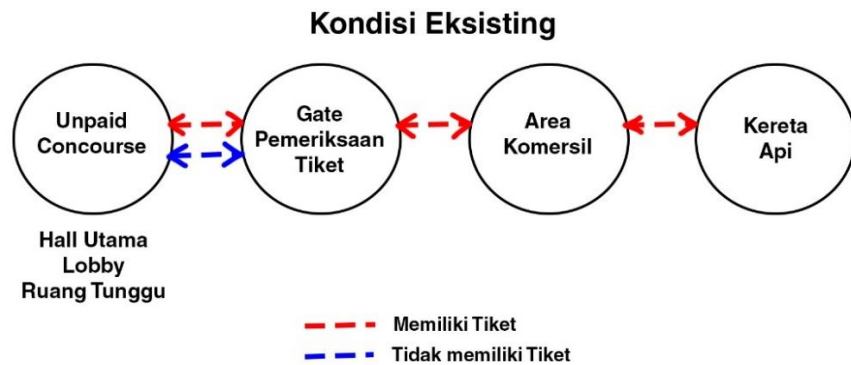


Gambar 3. 23 Penumpang Menunggu hingga ke Teras Bangunan pada Peak Hour di Stasiun Kiaracondong

Sumber: Tribun News

Penumpukan penumpang ini merupakan salah satu dampak dari bertambahnya lingkup pelayanan kereta di Stasiun Kiaracondong dari awalnya hanya untuk kelas ekonomi saja menjadi semua kelas kereta hingga kelas eksekutif.

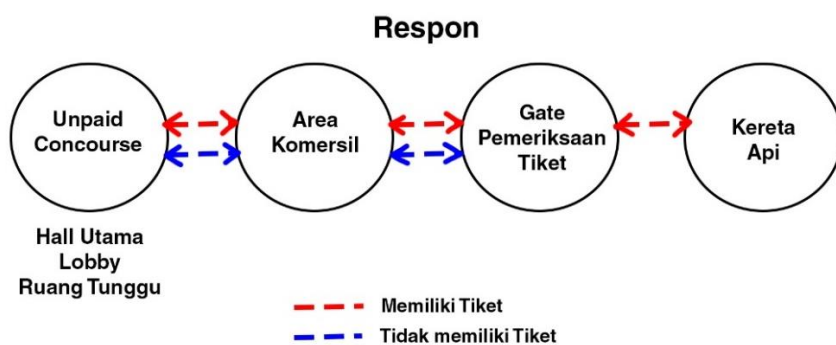
Letak area komersil yang berada di area peron (*paid concourse*) membuat hanya orang yang memiliki tiket kereta saja yang bisa mengaksesnya, ini berdampak pada sepi dan berkurangnya jumlah pembeli karena pengantar dan penjemput penumpang kereta tidak dapat mencapainya. Untuk itu, PT. KAI memindahkan area komersil ke area parkir mobil dengan tujuan agar dapat diakses oleh semua orang, namun lokasinya yang terpisah sejauh kurang lebih 80 meter dari bangunan utama stasiun dengan tanpa akses yang nyaman seperti selasar atau trotoar membuat sebagian penumpang enggan mengunjunginya.



Gambar 3. 24 Kondisi Eksisting Area Komersil

Sumber: Dokumen Pribadi

Untuk merespon masalah ini, sebaiknya area komersil diletakkan di dalam bangunan utama stasiun pada posisi yang strategis di area *unpaid concourse* agar semua pengunjung baik yang memiliki tiket kereta maupun yang tidak memiliki tiket kereta dapat mengakses, seperti pada *Hall* utama dan dekat dengan ruang tunggu agar jumlah pembeli yang datang lebih banyak.



Gambar 3. 25 Respon Area Komersil

Sumber: Dokumen Pribadi

- Organisasi Ruang dan Pemintakatan Ruang (*Zoning*)



Gambar 3. 26 Konsep Organisasi Ruang

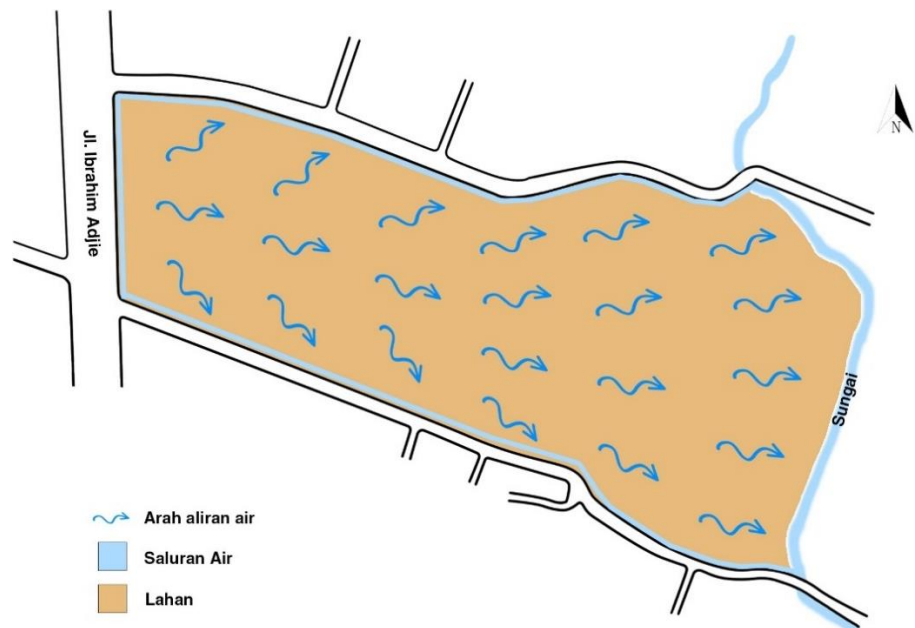
Sumber: Dokumen Pribadi

Keterangan:

1. Publik : Ruang yang dapat diakses oleh semua orang.
2. Privat : Ruang yang hanya dapat diakses oleh pengelola dan orang dengan kepentingan khusus.
3. *Unpaid Concourse* : Ruang yang dapat diakses oleh semua orang yang datang ke stasiun dengan kondisi tidak memiliki tiket.
4. *Paid Concourse* : Ruang yang hanya dapat diakses oleh petugas stasiun dan pengunjung yang memiliki tiket (penumpang).

3.1.5 Tanggapan Lokasi

A. Kontur Tapak

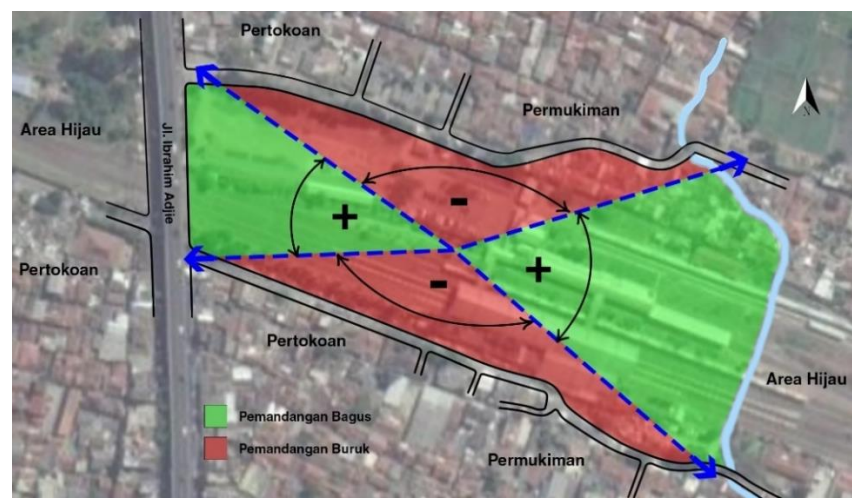


Gambar 3. 27 Kontur Tapak

Sumber: Dokumen Pribadi

Kontur pada tapak cenderung datar sehingga tidak membutuhkan adanya proses *cut and fill* untuk meratakan ketinggian permukaan tapak. Pada bagian Timur tapak terdapat sungai kecil yang dapat dijadikan tempat pembuangan air dari tapak. Untuk merespon kondisi tapak yang cenderung datar, maka dibutuhkan saluran air hujan di sekeliling area tapak dan mengarahkannya ke arah Timur tapak untuk dialirkan menuju sungai.

B. View Tapak



Gambar 3. 28 View Tapak

Sumber: Dokumen Pribadi

Pemandangan dari dalam tapak menuju ke arah luar tapak cenderung tidak ada yang bagus. Area sekeliling tapak didominasi oleh bangunan pertokoan dan permukiman penduduk terutama pada sisi Utara dan Selatan, sementara pada area sisi Timur dan Barat tapak terdapat area terbuka hijau dan rel kereta api. Berdasarkan analisis tersebut maka respon yang dilakukan yaitu bukaan untuk pemandangan lebih baik dibuat ke arah Timur dan Barat karena pemandangan aktivitas kedatangan dan keberangkatan kereta api bisa menjadi daya tarik tersendiri bagi pengguna bangunan stasiun dengan tetap memperhatikan kenyamanan akibat dari arah sinar matahari.

C. Sirkulasi Pejalan Kaki



Gambar 3. 29 Sirkulasi Pejalan Kaki

Sumber: Dokumen Pribadi

Sirkulasi pejalan kaki mengikuti pola jalur kendaraan, terutama untuk para pejalan kaki yang ingin memasuki area Kawasan Stasiun Kiaracandong harus masuk melalui gerbang yang sama dengan kendaraan bermotor dengan kondisi tanpa trotoar. Pada sisi Utara dan Barat tapak pejalan kaki dapat menggunakan trotoar yang tersedia, namun untuk pejalan kaki pada jalur sisi Selatan tapak harus berjalan kaki di aspal bercampur dengan kendaraan bermotor karena tidak tersedia trotoar serta bahu jalan yang dipenuhi oleh para pedagang kaki lima. Untuk sirkulasi pejalan kaki di dalam tapak juga tidak tersedia trotoar yang dapat memberikan kenyamanan dan keamanan bagi calon

penumpang kereta api. Seperti yang dapat dilihat pada gambar ilustrasi di atas, pada Stasiun Kiaracondong ini pintu masuk dan pintu keluar bangunan terdapat pada dua sisi yaitu berada di sisi Utara dari rel kereta dan sisi Selatan dari rel kereta.

Pembagian fungsi gerbang Utara dan Selatan pada bangunan Stasiun Kiaracondong ini dibedakan berdasarkan kereta apa yang ditumpanginya. Untuk penumpang yang menggunakan jasa layanan kereta api lokal harus menggunakan pintu masuk dan pintu keluar pada bangunan Stasiun Selatan, sedangkan untuk penumpang yang menggunakan jasa layanan kereta api jarak jauh harus menggunakan pintu masuk dan pintu keluar pada bangunan Stasiun Utara.



Gambar 3. 30 Respon Pejalan Kaki

Sumber: Dokumen Pribadi

Berdasarkan hasil analisis tersebut maka sebagai respon pada Stasiun Kiaracondong ini harus disediakan jalur pedestrian yang aman dengan trotoar dan nyaman dengan atap peneduh untuk para penumpang kereta api karena posisi pintu masuk stasiun yang cukup jauh dari jalan Ibrahim Adjie sebagai lokasi penumpang kereta untuk mencari moda transportasi lanjutan seperti Angkutan Kota (ANGKOT). Selain itu, sebagai respon adanya dua gerbang pada Stasiun Kiaracondong ini, maka harus disediakan jalur penghubung antara Stasiun Utara dan Stasiun Selatan agar para calon penumpang kereta api tidak perlu memutar melalui jalan Ibrahim Adjie untuk dapat mencapai pintu gerbang stasiun yang berada di sebrang rel kereta.

D. Sirkulasi Kendaraan



Gambar 3. 31 Sirkulasi Kendaraan

Sumber: Dokumen Pribadi

Kondisi sirkulasi kendaraan pada Jalan Ibrahim Adjie atau pada sisi Barat tapak memiliki intensitas yang sangat tinggi karena merupakan jalan kolektor primer, sedangkan intensitas kendaraan pada Jalan Babakan Sari II di sisi Utara tapak dan Jalan Stasiun Lama di sisi Selatan tapak memiliki intensitas yang cenderung rendah karena hanya berupa jalan lingkungan.



Gambar 3. 32 Kondisi Kepadatan Lalu Lintas Jalan Ibrahim Adjie

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Tidak ada pemisahan jalur antara kendaraan roda dua maupun roda empat. Selain itu tidak disediakan gerbang masuk dan jalur

husus pedestrian sehingga penumpang yang berjalan kaki harus berjalan di jalur kendaraan.



Gambar 3. 33 Kondisi Gerbang Masuk Kawasan Stasiun
Kiaracondong

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Posisi pintu masuk kendaraan menuju ke dalam tapak saat ini berada tepat di persimpangan Jalan Ibrahim Adjie dengan Jalan Babakan Sari II sehingga menyebabkan kemacetan pada waktu-waktu tertentu terutama pada waktu jadwal keberangkatan dan kedatangan kereta karena banyak kendaraan milik penumpang kereta yang mengantri masuk ke area parkir stasiun dan juga terdapat antrian dari kendaraan yang ingin keluar dari area Stasiun Kiaracondong setelah menjemput penumpang kereta api.



Gambar 3. 34 Posisi Gerbang Masuk Stasiun Kiaracondong

Sumber: Google Maps

Posisi gerbang masuk yang persis berada di persimpangan jalan dinilai sangat tidak baik karena berpotensi sangat besar menyebabkan terjadinya kemacetan, sehingga respon berdasarkan analisis di atas sebaiknya gerbang masuk menuju area Stasiun Kiaracondong dipindahkan setidaknya berjarak 50 meter menjauhi persimpangan.

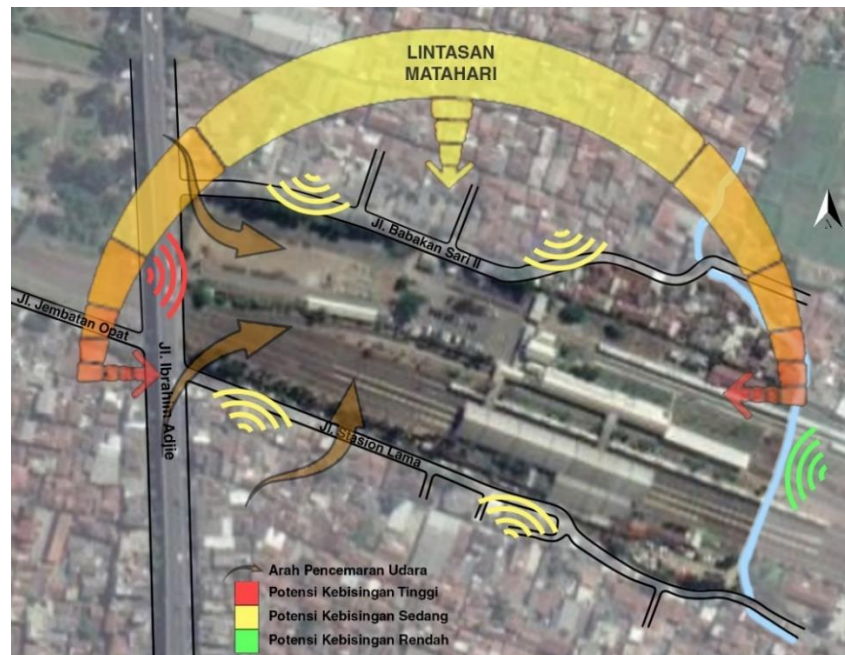


Gambar 3. 35 Respon Gerbang Masuk dan Keluar

Sumber: Dokumen Pribadi

Selain itu juga perlu adanya pemisahan antara gerbang masuk kendaraan dengan gerbang masuk untuk pejalan kaki demi kenyamanan pengendara dan juga demi keselamatan pejalan kaki.

E. Sensori pada Tapak



Gambar 3. 36 Sensori pada Tapak

Sumber: Dokumen Pribadi

Kebisingan yang sangat tinggi pada area tapak sebagian besar merupakan kebisingan yang diciptakan oleh suara dari kereta api. Suara gemuruh dari mesin lokomotif kereta api dapat terdengar dari kejauhan, bahkan suara klakson dari lokomotif kereta api dapat terdengar hingga ratusan meter. Potensi kebisingan paling besar dari luar tapak datang dari Jalan Ibrahim Adjie atau dari arah Barat tapak karena terdapat palang pintu kereta api yang berbunyi cukup kencang dan membuat kendaraan berkumpul dan menciptakan kebisingan saat membunyikan klakson. Untuk kebisingan yang datang dari Jalan Babakan Sari II arah Utara tapak dan dari Jalan Stasiun Lama arah Selatan tapak relatif sedang, kebisingan hanya berasal dari beberapa kendaraan yang melintas. Sedangkan kebisingan yang datang dari arah Timur tapak cenderung rendah bahkan tidak ada karena pada sisi Timur tapak hanya berupa area terbuka hijau.

Respon untuk kenyamanan pengguna kereta api berdasarkan analisis kebisingan di atas adalah perlu adanya *buffer* atau penyaring

kebisingan paling banyak diletakkan pada sisi Barat tapak. Selain itu juga perlu diberikan *buffer* atau penyaring kebisingan di sekeliling kawasan Stasiun Kiaracondong untuk kenyamanan warga sekitar tapak agar suara bising kereta api dari dalam tapak juga tidak terlalu mengganggu kenyamanan di luar tapak. *Buffer* untuk menyaring kebisingan dapat berupa penanaman pohon di area tapak, dan untuk bangunan bisa berupa penggunaan *double skin façade* atau penggunaan *double glass window* pada jendela dan peredam tambahan pada dinding bangunan.

Pencemaran udara yang terjadi pada tapak paling banyak datang dari arah Barat berasal dari asap kendaraan bermotor yang melintas di Jalan Ibrahim Adjie yang kondisinya cukup padat dan dari arah Selatan yang berasal dari bau tak sedap yang datang dari Pasar Kiaracondong. Respon untuk mengatasi masalah pencemaran udara ini dengan menggunakan *buffer* atau penyaring udara berupa pepohonan yang ditanam di sekitar Barat dan Selatan tapak.

Sisi terpanjang dari tapak Stasiun Kiaracondong ini menghadap Utara dan Selatan sedangkan arah kedatangan kereta api menghadap Timur dan Barat tapak. Posisi bukaan terbaik untuk kenyamanan pengunjung adalah menghadap Utara dan Selatan agar tidak menghadap langsung dengan arah datangnya sinar matahari, namun untuk *view* terbaik bagi pengunjung adalah menghadap Timur dan Barat agar dapat menyaksikan aktivitas kedatangan dan keberangkatan kereta api.

Respon untuk mengatasi masalah bukaan ini adalah dibuat bukaan menghadap Utara dan Selatan untuk mendapatkan cahaya alami ke dalam bangunan, serta tetap dibuat bukaan juga pada sisi bangunan yang menghadap ke arah Timur dan Barat untuk mendapatkan pemandangan menarik dari aktivitas kereta api di Stasiun Kiaracondong. Namun untuk bukaan sisi Timur dan Barat perlu diberikan perlakuan khusus agar sinar matahari tidak langsung mengenai bukaan jendela bangunan seperti diberikan *double skin façade* dan penggunaan tritisan yang disesuaikan ukurannya agar mampu menahan paparan sinar matahari.

3.1.6 Tanggapan Struktur Bangunan

Struktur bangunan yang diterapkan pada Stasiun Kiaracondong terbagi menjadi:

1. *Upper Structure*

Pada struktur bagian atas bangunan utama digunakan sistem rangka baja *space frame* dengan *bracing* tali baja dan baja *flat truss* yang diekspos untuk menonjolkan tema yang diusung dengan dimensi besar untuk merespon bentang yang lebar sebagai penopang penutup atap bangunan. Pada bangunan pendukung lainnya menggunakan kombinasi atap dak beton dengan atap pelana baja ringan.

2. *Middle Structure*

Pada struktur bagian tengah bangunan menggunakan struktur rangka sebagai respon antara gaya tarik bumi dan kekokohan. Menurut Ramli Bodak, pada dasarnya struktur rangka terdiri dari dua unsur yaitu gelagar/balok sebagai unsur mendatar/horizontal yang berfungsi sebagai pemegang dan media pembagian beban dan gaya kepada tiang. Tiang/pilar sebagai unsur vertikal berfungsi sebagai penyalur beban dan gaya ke tanah.

3. *Sub-Structure*

Pada struktur bagian bawah bangunan menggunakan pondasi tiang pancang yang digabung menjadi satu oleh *pilecap*. Jumlah tiang pancang yang digunakan pada tiap *pilecap* bergantung pada dimensi kolom yang ditopang dan tingkat kepadatan/kekerasan tanah yang menopang bangunan. masing-masing *pilecap* diikat satu sama lain dengan *sloof* untuk menambah tingkat kekakuan/rigiditas pondasi. Pada *basement* bangunan digunakan dinding *Soldier Pile Retaining Wall* sebagai respon untuk bangunan yang akan sering terkena getaran dari kereta api yang melintas agar dinding basement kuat menahan tanah dan dinding *basement* tidak mudah patah.

3.2 Konsep Rancangan

Konsep rancangan diturunkan berdasarkan tanggapan respon dari hasil analisis perencanaan yang telah dilakukan, terdiri dari:

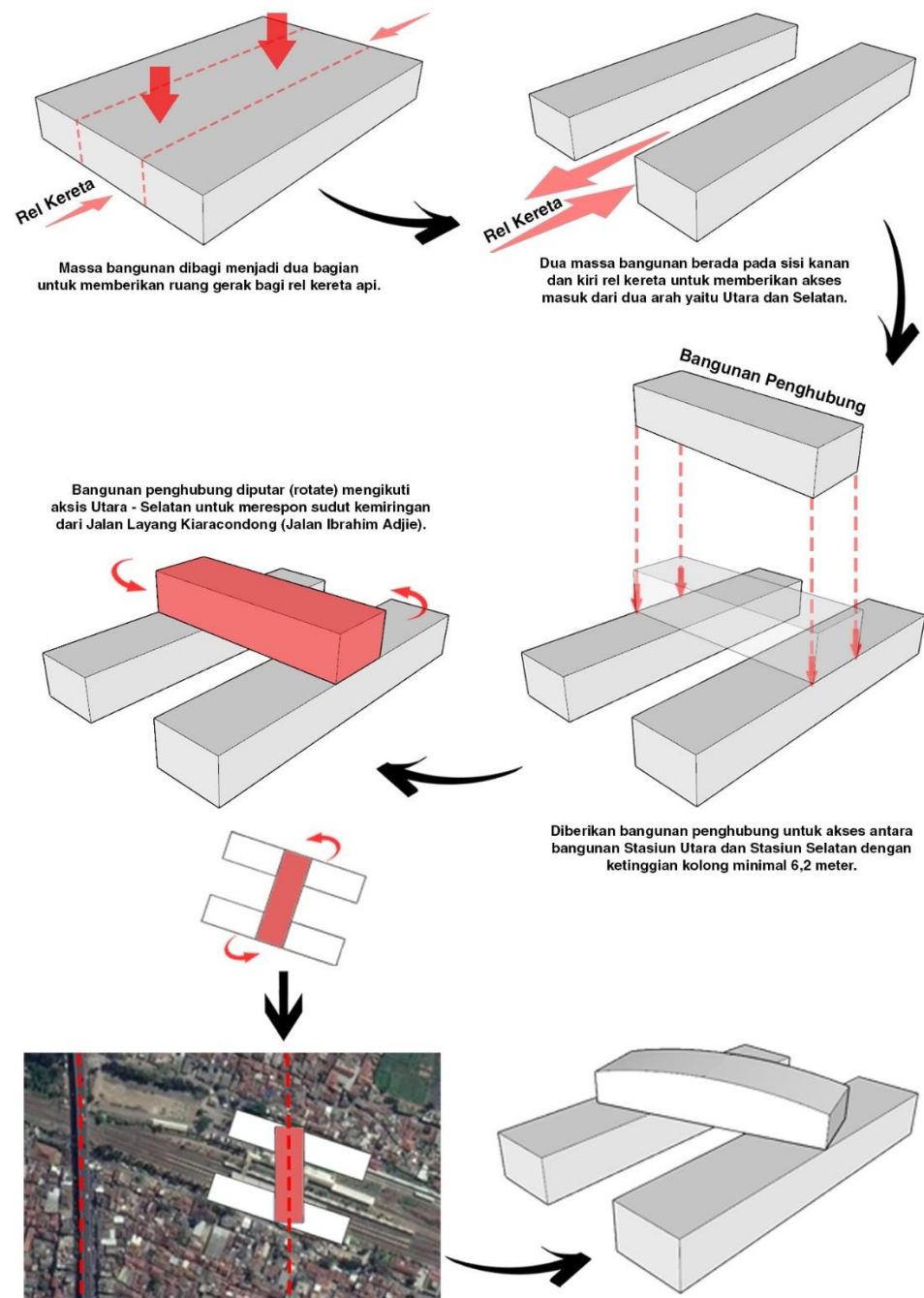
3.2.1 Usulan Konsep Rancangan Bentuk



Gambar 3. 37 Konsep Bentuk Bangunan

Sumber: Google Maps

Konsep rancangan bentuk untuk Stasiun Kiaracondong berupa bentuk dasar kotak atau persegi dengan mengikuti aksis kemiringan rel kereta api. Massa bangunan dengan bentuk persegi memiliki garis yang kaku dan tegas sehingga akan menunjukkan kesan formalitas, rasionalitas dan perintah. Kesan yang diberikan ini dianggap cocok diterapkan untuk bangunan stasiun yang merupakan bangunan publik milik pemerintah. Bentuk persegi juga memiliki arti kejujuran dan kestabilan. Dari sisi psikologis, bentuk bangunan persegi memiliki kesan keamanan, keamanan, damai dan persamaan. Selain itu, bentuk bangunan persegi akan berdampak pada pola sirkulasi yang sederhana dan mudah dipahami sehingga akan memudahkan bagi para pengguna bangunan Stasiun Kiaracondong.



Gambar 3. 38 Konsep Bentuk Bangunan

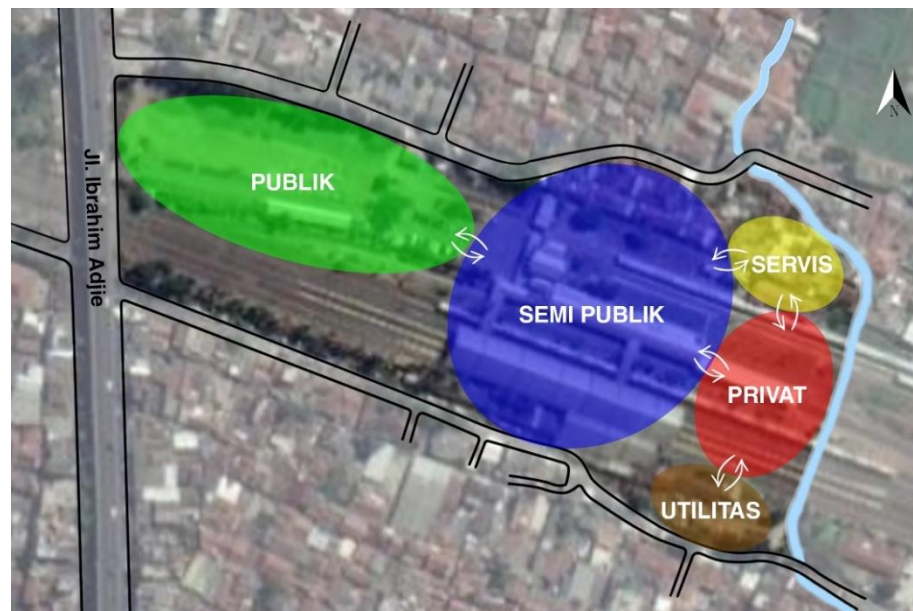
Sumber: Dokumen Pribadi

Berupa dua buah massa bangunan berbentuk persegi panjang, masing-masing massa bangunan berada di sebrang rel kereta dengan lengkungan pada atap bangunan penghubung dan pada beberapa bagian bangunan lainnya. Penggunaan beberapa lengkungan untuk menyimbolkan pergerakan manusia yaitu pengguna bangunan dan penumpang kereta yang

selalu bergerak dinamis untuk menuju suatu tempat sesuai aktivitasnya masing-masing.

3.2.2 Usulan Konsep Rancangan Tapak (zoning makro)

Berdasarkan fungsinya, area ruang luar atau *outdoor* dibagi menjadi 2 ruang yaitu area sirkulasi dan area lansekap. Area sirkulasi terdiri atas *entrance* stasiun, sirkulasi manusia dan sirkulasi kendaraan. Area lansekap terdiri atas penataan lahan hijau yang berfungsi sebagai ruang terbuka hijau dan plasa.



Gambar 3. 39 Konsep Zoning

Sumber: Dokumen Pribadi

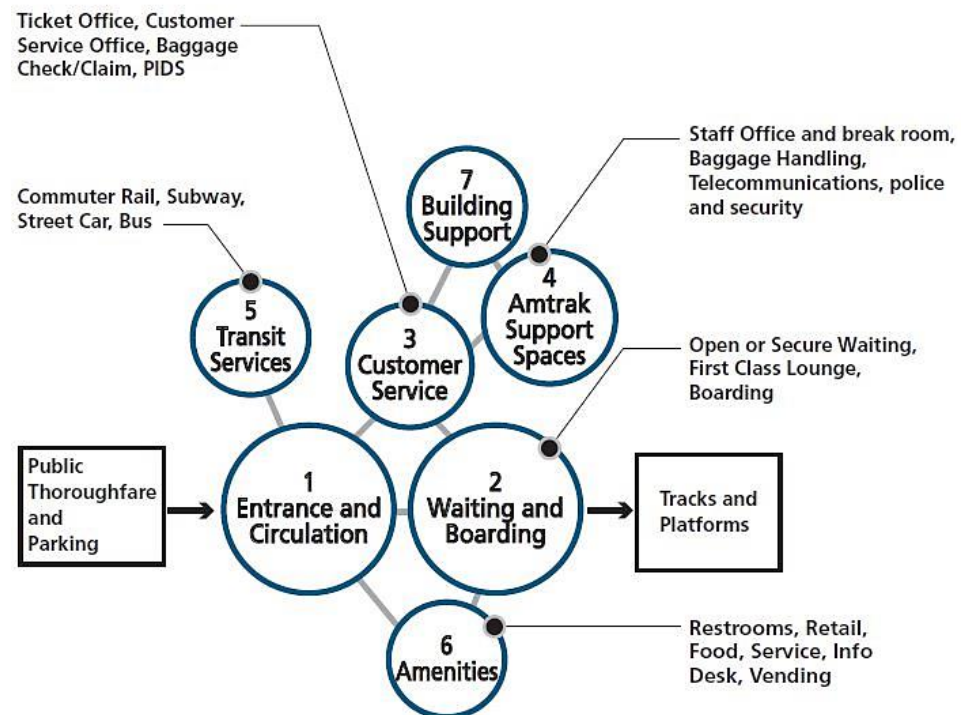
Keterangan:

1. Publik : Semua orang dapat mengakses dan menggunakannya, seperti halte, taman dan plasa.
2. Semi Publik : Orang yang memiliki keperluan yang dapat mengakses (penumpang kereta api, pengantar dan penjemput), seperti area parkir, *drop off*, *lobby*, ruang tunggu dan peron.
3. Privat : Hanya pengelola, karyawan yang bekerja di stasiun dan orang yang berkepentingan khusus yang boleh mengakses, seperti ruang rapat, ruang sinyal, ruang

PPKA, ruang kepala stasiun, ruang keuangan, wisma transit dan ruang server.

4. Servis : Hanya petugas kebersihan dan kargo yang boleh mengakses, seperti gudang, janitor, *pantry* dan kios paket.
5. Utilitas : Hanya pengelola dan petugas perbaikan/perawatan yang boleh mengakses, seperti ruang genset, bak sampah, ruang panel dan *roof tank*.

3.2.3 Usulan Konsep *Bubble Diagram*



Gambar 3. 40 *Bubble Diagram Stasiun*

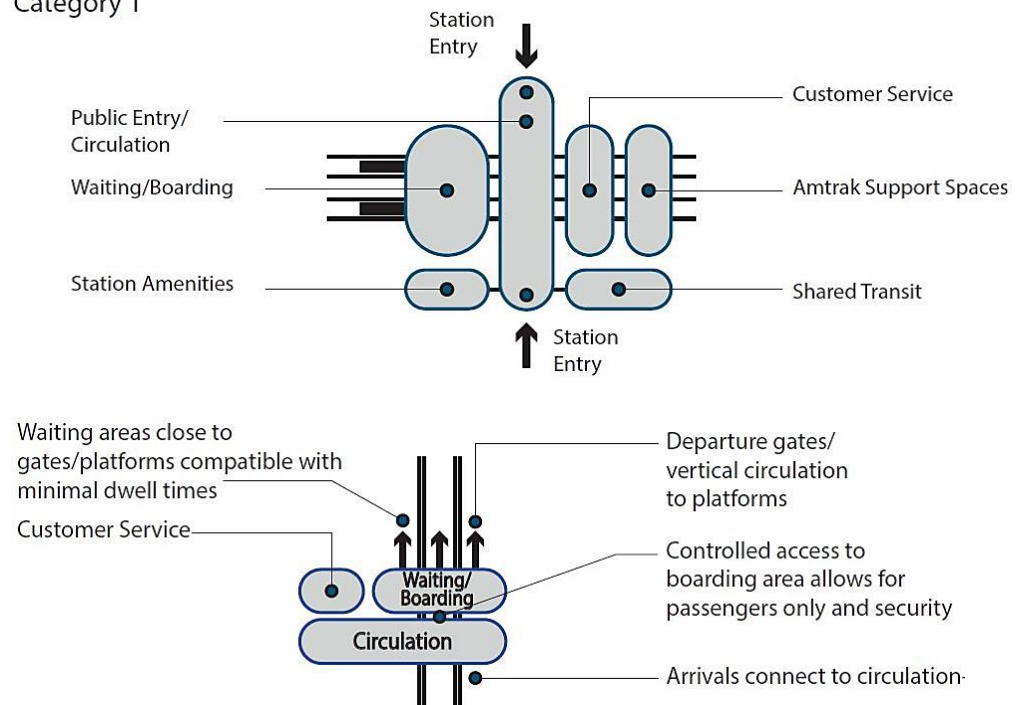
Sumber: *Amtrak Station Program Planning Guidelines*

Konsep hubungan ruang pada Stasiun Kiaracondong akan menggunakan standar alur sirkulasi baru dengan menggunakan sistem boarding seperti pada bandar udara (*airport*) yang dapat dilihat dari diagram di atas. Penumpang dan pengguna bangunan masuk melalui *entrance* yang menghubungkan *lobby* ke *hall* utama menuju layanan informasi, papan pengumuman, area fasilitas pendukung seperti toilet, mushola dan area

komersil (kantin, toko/kios ritel) serta menghubungkan menuju area tiket, *boarding* dan menunggu kereta api. Sedangkan untuk area pengelola dan pegawai harus terpisah dari area pengunjung stasiun.

3.2.4 Usulan Konsep Zonasi Ruang

Category 1

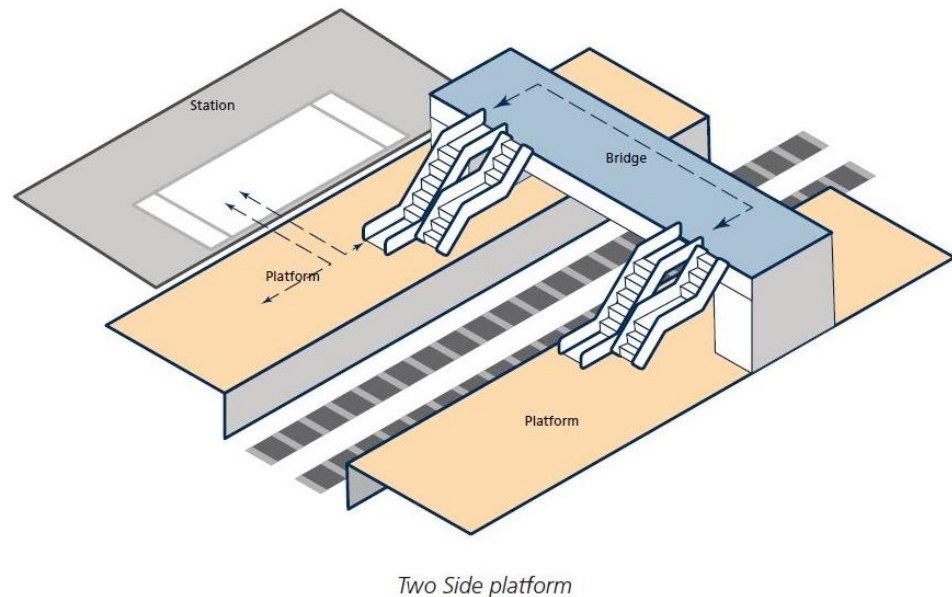


Gambar 3. 41 Konsep Zonasi Ruang di Stasiun

Sumber: *Amtrak Station Program Planning Guidelines*

Dapat dilihat dari diagram di atas bahwa zonasi ruang pada bangunan stasiun akan dihubungkan dengan area semi publik yang bisa diakses oleh orang yang memiliki suatu kepentingan/keperluan dengan dimensi yang besar yaitu area sirkulasi. Area sirkulasi menghubungkan antara area privat yaitu area yang hanya bisa diakses oleh pengelola dan pegawai juga menghubungkan area semi publik seperti area loket tiket, *check-in*, *boarding* dan area menunggu kereta dengan area publik yaitu area yang bisa diakses oleh siapapun seperti *lobby*, *drop off*, *hall* utama dan parkir.

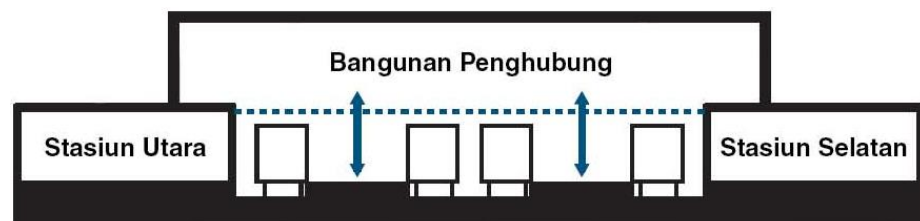
3.2.5 Usulan Konsep Peron/Pencapaian menuju Kereta Api



Gambar 3. 42 Konsep Pencapaian Peron

Sumber: Amtrak Station Program Planning Guidelines

Peron pada jenis stasiun siku-siku dihubungkan dengan jalan pada bagian ujung rel, namun tidak demikian dengan stasiun jenis pulau atau paralel. Pada stasiun jenis ini harus memiliki akses vertikal untuk menyebrangi area jalur kereta api atau peron. Biasanya pada kondisi seperti ini akan diberikan akses vertikal berupa tangga, *ramp*, eskalator atau lift. Konsep yang diterapkan untuk sistem sirkulasi penumpang adalah menggunakan jembatan penghubung antar peron yang dibuat untuk melintas/menyebrang di atas rel kereta.

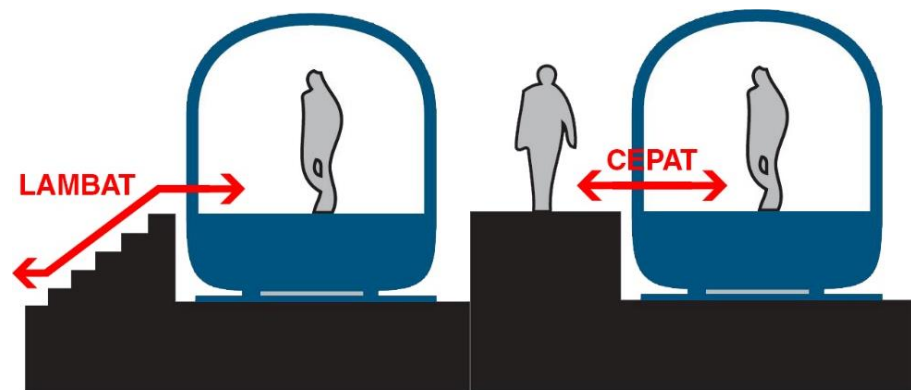


Gambar 3. 43 Konsep Pencapaian Peron

Sumber: Dokumen Pribadi

Konsep ini bertujuan memberikan keamanan kepada penumpang dan pengguna agar tidak melintas/menyebrang rel dengan berjalan kaki langsung di atas rel dengan menginjak rel. Konsep ini dibuat dengan eskalator dan tangga untuk akses naik dan turun, serta akan disediakan ramp dan lift untuk difabel bila luas lebar peron yang memungkinkan.

Terdapat dua tipe peron, yaitu peron tipe rendah yang harus menaiki beberapa anak tangga untuk naik ke lantai kereta dan peron tipe tinggi yang lantainya sejajar dengan lantai kereta. Untuk konsep peron yang akan diterapkan pada Stasiun Kiaracondong adalah menggunakan tipe peron tinggi atau peron yang posisi lantainya sejajar dengan ketinggian lantai kereta. Peron tipe tinggi atau sejajar dengan lantai kereta akan mempercepat durasi pergerakan penumpang baik saat naik maupun turun dari kereta serta meminimalisir peluang terjadinya kecelakaan walaupun menjadi sedikit mempersulit petugas dalam pemeriksaan roda kereta. Pemeriksaan kereta terutama bagian bawah kereta (pemeriksaan roda kereta) hanya dapat dilakukan pada ruang yang rendah di bawah peron yang menggantung. Peron tinggi memiliki keunggulan diantaranya untuk kepentingan ergonomis memudahkan penumpang saat menjangkau pintu kereta saat menaiki dan menurunkan barang menuju atau dari kereta.



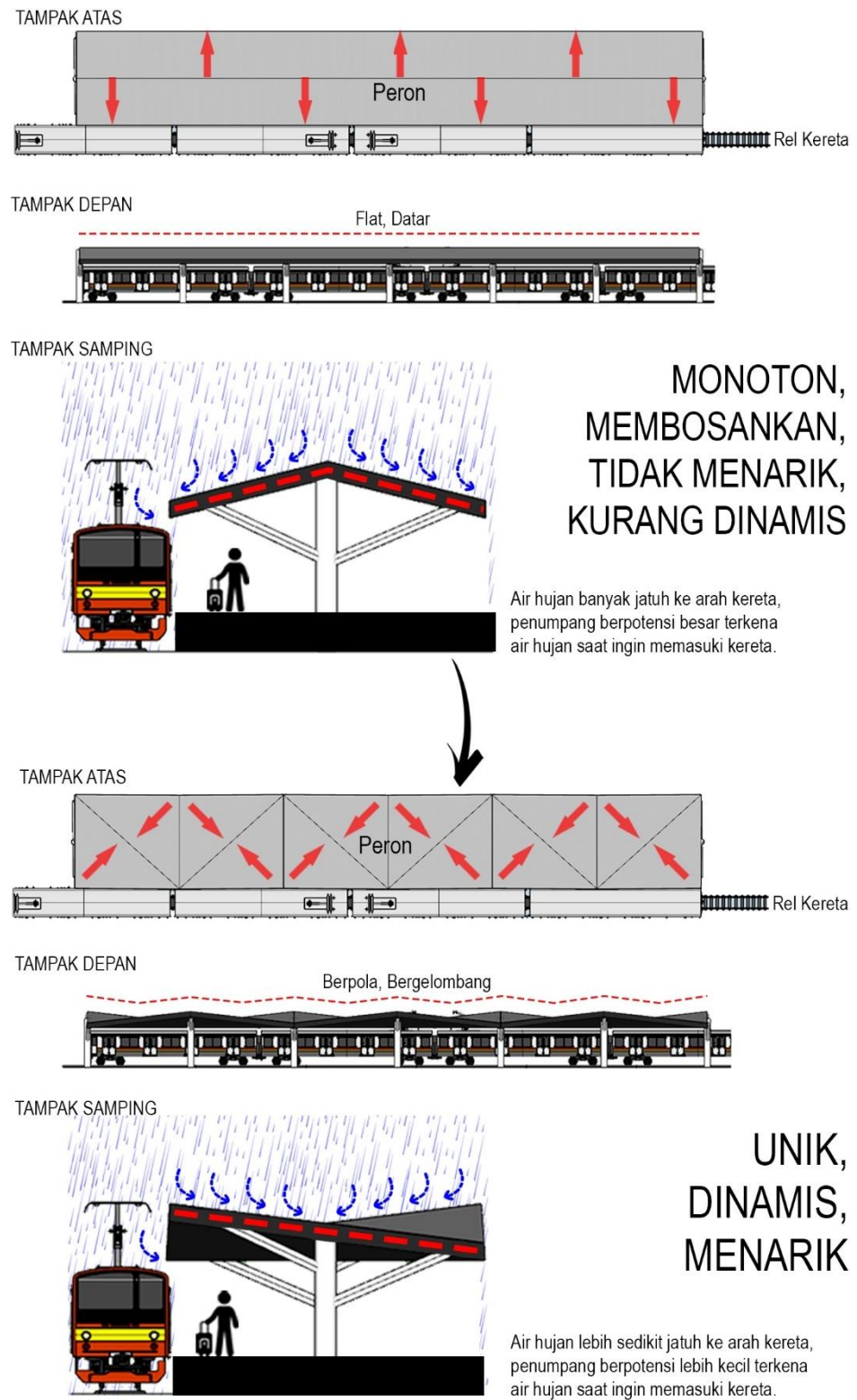
Gambar 3. 44 Peron Tinggi

Sumber: Amtrak Station Program Planning Guidelines

Konsep peron tinggi ini diterapkan dengan alasan untuk memaksimalkan kenyamanan penumpang karena mudah untuk menuju kereta. Tipe model peron ini juga merespon kaum difabel karena akan memudahkan untuk masuk ke dalam kereta karena ketinggian lantai peron sejajar sama tinggi dengan lantai kereta. Selain alasan kenyamanan dan keamanan, model peron ini juga bisa mengefisienkan waktu para penumpang naik dan turun dari kereta karena jika menggunakan peron rendah maka penumpang harus menaiki beberapa anak tangga terlebih dahulu untuk bisa naik atau turun dari kereta. Itu terjadi karena juga menaiki dan menuruni anak tangga para penumpang akan memperlambat gerakannya demi keselamatan karena berhati-hati dan itulah faktor yang membuat jika tidak menggunakan

model peron tinggi akan menambah waktu akses penumpang dari dan menuju dalam kereta.

Untuk menambah keamanan penumpang saat berada di peron/*platform* akan diberikan cat warna cerah (digunakan warna kuning) pada batas aman penumpang dengan minimal lebar 350 mm dari garis as peron dan penggunaan tekstur lantai kasar minimal lebar 1600 mm agar mudah dilihat oleh penumpang supaya dapat lebih berhati-hati (Peraturan Menteri Perhubungan, 2011).



Gambar 3. 45 Konsep Atap Peron

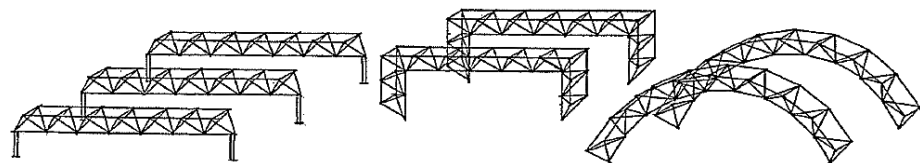
Sumber: Dokumen Pribadi

3.2.6 Usulan Konsep Rancangan Struktur

Konsep struktur yang cocok diterapkan pada bangunan stasiun adalah struktur rangka baja. Penggunaan material struktur baja akan diekspos/ditunjukkan untuk menyelaraskan dengan tema bangunan yang akan diusung. Rangka baja memiliki tingkat kekakuan yang tinggi namun juga memiliki kelenturan yang cukup tinggi juga untuk menahan getaran-getaran yang dihasilkan oleh getaran kereta api, sehingga getaran yang datang dari kereta api tidak akan membuat struktur bangunannya patah.

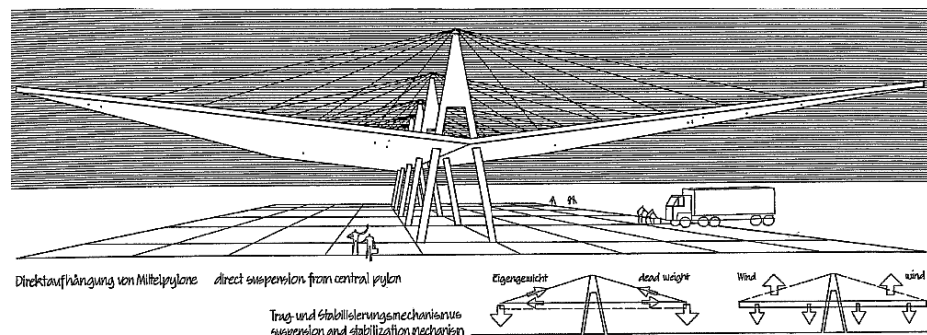
Penggunaan kolom rangka baja dengan dilapisi beton. Plat lantai beton menggunakan ketebalan 12 cm dengan dinding yang dibuat menggunakan batu bata ringan dengan finishing semen ekspos serta penggunaan dinding menggunakan bahan ACP (*Aluminium Composite Panel*). Untuk kaca pada bangunan menggunakan material kaca *Tempered Glass* bertujuan untuk ketika terjadi suatu keadaan yang membuat kaca pecah, kaca tersebut akan pecah menjadi butiran-butiran kecil sehingga tidak akan membahayakan/melukai pengguna. Penutup lantai yang digunakan untuk lantai ruang dalam menggunakan *granit tile glossy* sedangkan untuk area luar menggunakan *granite tile doff*.

Konsep struktur untuk atap menggunakan baja *space frame* dengan tambahan *bracing* tali baja untuk mengikat dan menahan gaya beban angin hisap pada atap.



Gambar 3. 46 Struktur Rangka *Space Frame*

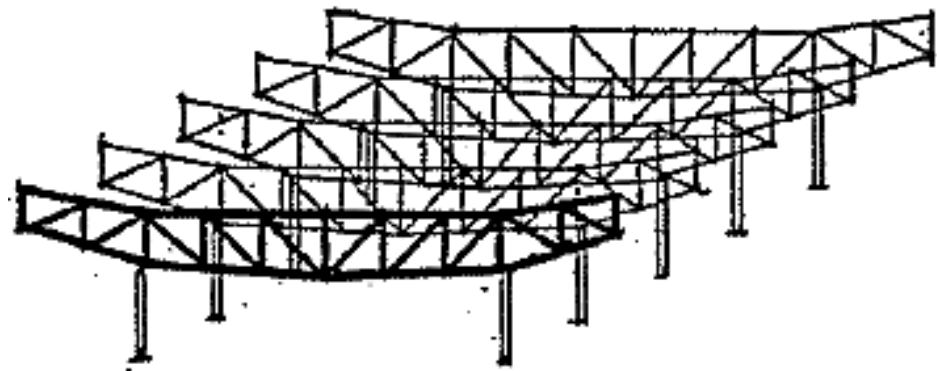
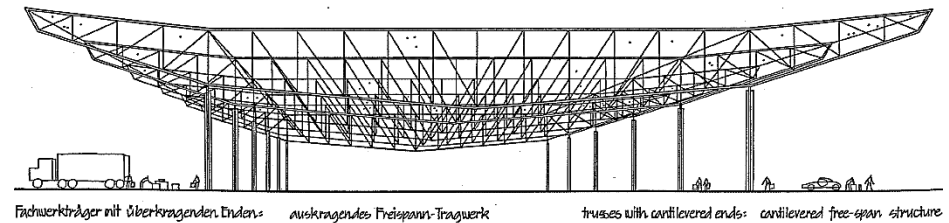
Sumber: *Tragsysteme Structure Systems*



Gambar 3. 47 Sistem Atap dengan Tali Baja

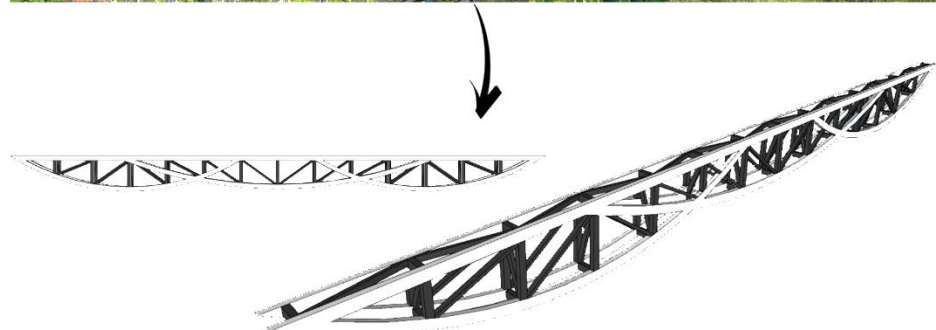
Sumber: Tragsysteme Structure Systems

Selain itu, digunakan pula sistem rangka baja *flat truss* dengan desain yang terinspirasi dari jembatan rel kereta api untuk menambah suasana bangunan stasiun kereta api.



Gambar 3. 48 Rangka Flat Truss

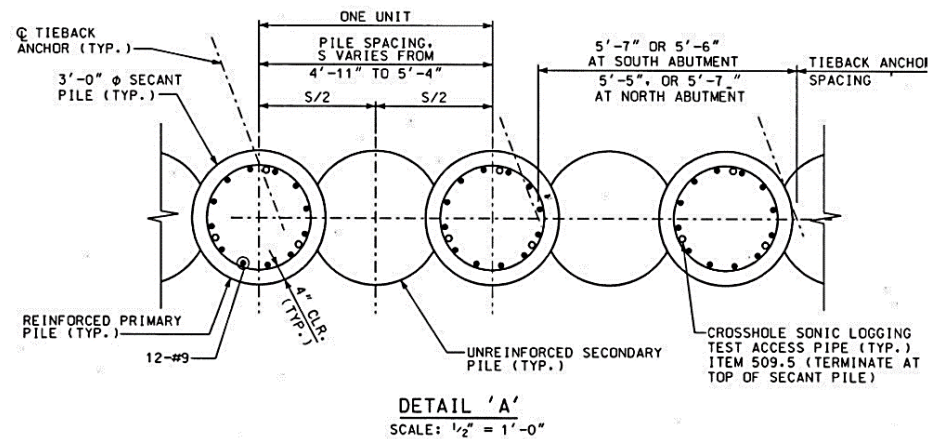
Sumber: Tragsysteme Structure Systems



Gambar 3. 49 Konsep Rangka Atap

Sumber: Twitter KAI 121

Konsep struktur pada dinding *basement* digunakan *Soldier Pile Retaining Wall* untuk merespon getaran pada bangunan stasiun yang datang dari kereta api yang melintas.



Gambar 3. 50 Detail *Soldier Pile Retaining Wall*

Sumber: *Investigation of the Performance of Self-Consolidating Concrete in Drilled Shafts*

Berikut adalah pilihan tipe *soldier pile* berdasarkan ukurannya:

Diameter (mm)		Spacing C.T.C (mm)	Cantilever Height (m)
Hard Pile	Soft Pile		
500	500	700	5
700	700	1000	7
900	900	1300	9

Tabel 3. 1 Spesifikasi *Soldier Pile*

Sumber: *Investigation of the Performance of Self-Consolidating Concrete in Drilled Shafts*



Gambar 3. 51 Pengaplikasian *Soldier Pile Retaining Wall*

Sumber: *Investigation of the Performance of Self-Consolidating Concrete in Drilled Shafts*

3.2.7 Usulan Konsep Rancangan Utilitas

- Sistem Pencahayaan

Menggunakan pencahayaan alami pada siang hari dan menggunakan pencahayaan buatan untuk penerangan di malam hari. Untuk dapat memasukan cahaya matahari ke dalam bangunan, maka perlu diberikan banyak bukaan pada sekeliling dinding bangunan. Selain bukaan pada dinding, atap bangunan utama stasiun juga akan dikombinasikan dengan penggunaan material kaca agar cahaya matahari dapat masuk ke dalam bangunan.

- Sistem Pengkondisian Udara

Suhu udara di Kota Bandung cukup nyaman dan sejuk sehingga hanya dibutuhkan bukaan-bukaan pada jendela saja dan untuk menambah kenyamanan termal maka ditambahkan *fan blower*/kipas untuk membuang udara panas pada area-area yang menampung banyak manusia dan juga penggunaan *fan blower* untuk membersihkan sirkulasi udara di toilet. Untuk beberapa ruangan khusus seperti kantor pengelola, ruang rapat, dan minimarket diberikan pendingin udara jenis AC split untuk menambah kenyamanan pengguna.

- Sistem Penyediaan Listrik

Sumber tenaga listrik utama berasal dari PLN yang disalurkan menuju gardu utama atau trafo, namun untuk beberapa kondisi saat terjadi pemadaman listrik oleh PLN maka sumber listrik menggunakan generator listrik/genset dengan sistem otomatis bekerja ketika daya listrik dari PLN terputus. Indonesia sebagai negara tropis memiliki keuntungan tersendiri dibandingkan negara lain, dengan potensi energi surya yang tinggi dengan kadar radiasi harian rata-rata (insolasi) sebesar 4,5 kWh/m²/hari (Solarex, 1996).

Potensi energi surya yang melimpah ini sebaiknya dimanfaatkan untuk menghemat penggunaan listrik dari PLN sebagai energi alternative yang murah dan karena Indonesia termasuk negara tropis sehingga dapat dimanfaatkan sepanjang tahun. Untuk memanfaatkan dimensi atap yang lebar serta lokasi tapak berada di Indonesia dengan paparan sinar matahari sepanjang tahun, maka pada Stasiun Kiaracondong digunakan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya

(PLTS) berupa pemasangan panel surya pada atap bangunan untuk penggunaan kebutuhan listrik demi mengurangi jumlah penggunaan listrik dari PLN.



Gambar 3. 52 Penggunaan Panel Surya pada Atap

Sumber: Google Image

Fotovoltaik (biasa disebut juga sel surya) merupakan piranti semikonduktor yang dapat merubah cahaya matahari langsung menjadi arus listrik searah (DC) dengan menggunakan media kristal silikon (Si) yang tipis. Komponen utama sistem panel surya fotovoltaik adalah modul unit rakitan beberapa sel surya fotovoltaik (Muhammad Bachtiar, 2006). Walaupun teknologi ini membutuhkan modal investasi awal yang tidak murah, namun penggunaan teknologi panel surya ini memiliki banyak keuntungan diantaranya:

1. Sumber energi tidak akan habis dan tersedia secara cuma-cuma (gratis)
2. Perawatannya mudah dan sederhana
3. Tidak memiliki peralatan yang bergerak sehingga tidak memerlukan penggantian suku cadang dan penyetelan serta pelumasan
4. Peralatan bekerja tanpa suara dan tidak memiliki efek samping pada lingkungan
5. Dapat bekerja secara otomatis



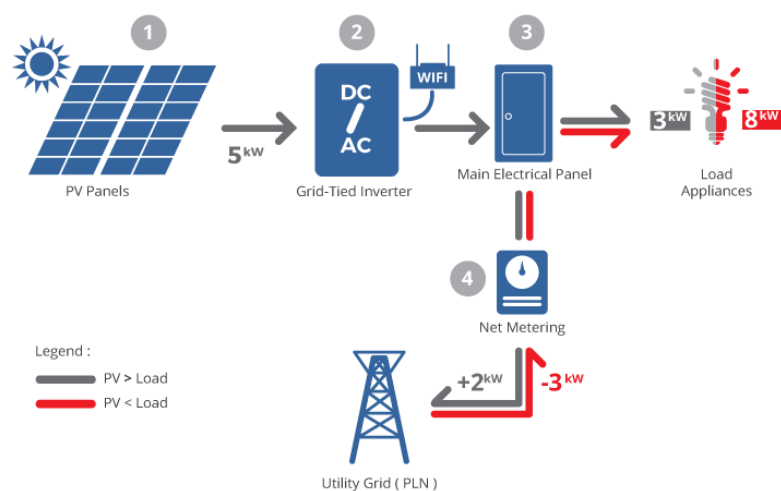
Gambar 3. 53 Contoh Perawatan pada Panel Surya

Sumber: Antara News

Menurut ICA Solar, terdapat dua jenis sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yaitu:

a. Sistem *On-Grid*

Sistem *On-Grid* bekerja secara langsung dari panel surya tanpa menggunakan baterai yang bisa dikatakan lebih efisien. Sistem ini bekerja secara bersamaan dengan jaringan listrik dari PLN, secara umum sistem *On-Grid* sangat membantu untuk mengurangi biaya listrik untuk permukiman, kantor, pabrik maupun bangunan publik lainnya.

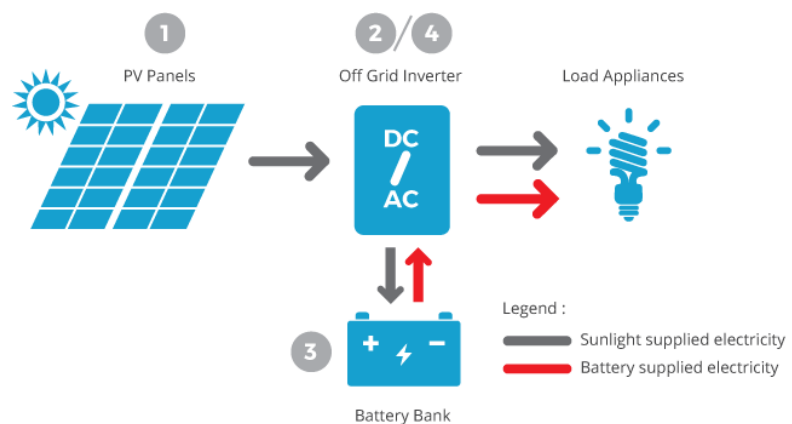


Gambar 3. 54 Sistem On-Grid

Sumber: ICA Solar

b. Sistem *Off-Grid*

Sistem *Off-Grid* merupakan sistem PLTS yang diperuntukan untuk daerah terpencil yang tidak terjangkau oleh jangkauan oleh jaringan PLN. Sistem ini disebut juga *Stand Alone PV System* yaitu sistem pembangkit listrik yang hanya mengandalkan energi matahari dengan menggunakan rangkaian solar module dan baterai untuk menghasilkan energi listrik sesuai kebutuhan. Keunggulan dari sistem ini yaitu tidak perlu lagi menggunakan jaringan listrik PLN ataupun genset.



Gambar 3. 55 Sistem Off-Grid

Sumber: ICA Solar

Pada Stasiun Kiaracondong akan digunakan PLTS dengan sistem *On-Grid* karena pada bangunan masih menggunakan sumber listrik dari PLN dengan bantuan genset untuk kondisi darurat saat PLN tidak memberikan suplai listrik pada bangunan. Energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya pada sistem *On-Grid* berupa arus DC (*Direct Current*) yang diubah menjadi arus AC (*Alternating Current*) melalui inverter. Arus AC dari inverter dikoneksikan langsung kepada beban yang membutuhkan energi listrik, seperti lampu, AC, TV dan perabot elektrik lainnya. Pada waktu siang hari seluruh barang elektronik menggunakan energi listrik dari panel surya, sementara listrik dari PLN akan digunakan pada malam hari.

- Sistem Jaringan Air Bersih

Sumber air bersih didapatkan dari PDAM dan air tanah dari sumur menggunakan *jetpump* menuju *ground tank* kemudian dipompa menuju *roof tank* lalu didistribusikan menggunakan pompa *booster* menuju seluruh sudut bangunan. Jenis bak penampung air yang

digunakan adalah jenis FRP (*Fiber Reinforced Plastic*) *Water Tank/Fiberglass Water Tank* karena ukurannya bisa disesuaikan dengan kebutuhan (*customable*).



Gambar 3. 56 FRP Water Tank

Sumber: Google Image

Digunakan pula sistem *rainwater harvesting* untuk memanfaatkan air hujan yang ditangkap oleh atap bangunan dan area tapak. Kebutuhan air bersih pada bangunan stasiun terbagi menjadi dua, yaitu:

a. Air Bersih untuk Pengguna Bangunan

Air bersih untuk pengguna bangunan adalah air bersih yang dibutuhkan untuk toilet, kran wudhu, dan kran air lainnya yang berada di dalam bangunan stasiun. Bak penampung air untuk kebutuhan air bersih pengguna diletakkan pada bagian bawah bangunan (*ground tank*) dan atas bangunan (*roof tank*). Menurut Andre Stephen dan Robert H Crawford, kebutuhan air bersih pada bangunan stasiun adalah 5,2 liter/orang/hari, sehingga dapat diketahui jumlah total kebutuhan air bersih untuk pengguna bangunan adalah:

$ \begin{aligned} \text{Total Kebutuhan Air} &= \text{Pengguna bangunan/hari} \times \\ &\quad \text{Kebutuhan/orang/hari} \\ &= 40.000 \times 5,2 \\ &= \mathbf{208.000 \text{ liter/hari}} \end{aligned} $

Asumsi *Peak Hour* aktivitas pengguna pada Stasiun Kiaracondong terjadi 3 kali dalam satu hari (Pagi, Siang dan Sore) sehingga kebutuhan kapasitas bak penampung air untuk kebutuhan pengguna dalam bangunan stasiun adalah:

$\begin{aligned}\text{Kapasitas Bak Air} &= \text{Total kebutuhan air} / 3 \\ &= 208.000 / 3 \\ &= 69.333,333 \text{ liter} \\ &= \mathbf{70.000 \text{ liter (dibulatkan)}}\end{aligned}$
--

b. Air Bersih untuk Kereta Api

Air bersih untuk kereta api adalah kebutuhan air bersih yang digunakan untuk mengisi tangki air pada gerbong kereta dan air bersih untuk mencuci rangkaian kereta. Satu rangkaian kereta biasanya terdiri dari sebuah lokomotif dengan 10 buah gerbong kereta.



Gambar 3. 57 Proses Mencuci Kereta

Sumber: Dokumentasi Untung Pramono



Gambar 3. 58 Proses Pengisian Air untuk Gerbong Kereta

Sumber: Dokumentasi Dwi Panca Hartanto

Bak penampungan air untuk kebutuhan kereta diletakkan terpisah dengan air bersih kebutuhan pengguna. Bak penampung air untuk kereta berupa menara air yang diletakkan dekat dengan rel kereta.



Gambar 3. 59 Menara Air pada Stasiun Kereta Api

Sumber: PT. KAI Heritage

Menurut Chandra Dwi Ristika dan Ir. Didik Bambang Supriyadi, M.T., kapasitas tangki air dalam satu gerbong pada jenis kereta

api yang digunakan di Indonesia sebesar 600 liter/gerbong dengan dua buah toilet pada setiap gerbongnya, sehingga dapat diketahui total jumlah kebutuhan air bersih untuk mengisi gerbong pada satu rangkaian kereta adalah:

$\begin{aligned}\text{Total Air Gerbong} &= \text{Kapasitas/gerbong} \times \text{Jumlah Gerbong} \\ &= 600 \times 10 \\ &= \mathbf{6.000 \text{ liter/kereta}}\end{aligned}$

Menurut BPPT (Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi) dijelaskan bahwa kebutuhan air bersih untuk mencuci sebuah mobil pribadi adalah 300 liter/mobil. Asumsi kebutuhan air untuk mencuci sebuah gerbong kereta adalah 4 kali dari kebutuhan mencuci mobil berdasarkan besaran dimensi gerbong kereta, sehingga dapat diketahui total kebutuhan air bersih untuk mencuci sebuah rangkaian kereta (tanpa lokomotif) adalah:

$\begin{aligned}\text{Total Air Cuci Kereta} &= \text{Jumlah Gerbong} \times \text{Kebutuhan Air/gerbong} \\ &= 10 \times (4 \times \text{kebutuhan air cuci mobil}) \\ &= 10 \times (4 \times 300) \\ &= 10 \times 1200 \\ &= \mathbf{12.000 \text{ liter/kereta}}\end{aligned}$

Berdasarkan analisis tersebut, sehingga dapat diketahui kebutuhan air bersih untuk satu rangkaian kereta adalah:

$\begin{aligned}\text{Kebutuhan Air Bersih} &= \text{Total Air Gerbong} + \text{Total Air Cuci Kereta} \\ &= 6.000 + 12.000 \\ &= \mathbf{18.000 \text{ liter/kereta}}\end{aligned}$
--

Proses pencucian kereta dilakukan pada semua kereta yang memiliki jadwal rute perjalanan awal dari Stasiun Kiaracondong saat sebelum memulai perjalanan/sebelum jadwal keberangkatan. Berdasarkan GAPEKA (Grafik Perjalanan Kereta Api) 2019, daftar rangkaian kereta yang memiliki jadwal rute perjalanan awal dari Stasiun Kiaracondong adalah sebagai berikut:

- KA Argo Parahyangan : 3 rangkaian kereta

- KA Galunggung : 1 rangkaian kereta
- KA Kahuripan : 1 rangkaian kereta
- KA Kutojaya Selatan : 1 rangkaian kereta
- KA Pasundan : 1 rangkaian kereta
- KA Lokal Bandung Raya : 5 rangkaian kereta

Dari data di atas dapat diketahui total rangkaian kereta dengan jadwal rute perjalanan awal dari Stasiun Kiaracondong berjumlah 12 kereta. Namun pada 5 rangkaian KA Lokal Bandung Raya, 4 diantaranya merupakan rangkaian kereta *idle* (rangkaian kereta yang sedang tidak bertugas/terparkir) dari KA Galunggung, KA Kahuripan, KA Kutojaya Selatan dan KA Pasundan. Sehingga total rangkaian kereta yang harus dicuci setiap hari di Stasiun Kiaracondong berjumlah 8 rangkaian kereta. Sehingga didapatkan total kebutuhan air bersih untuk kereta api:

$\begin{aligned}\text{Kebutuhan Air Bersih} &= \text{Total Kereta} \times \text{Kebutuhan Air} \\ &\text{Kereta} \\ &= 8 \times 18.000 \\ &= \mathbf{144.000 \text{ liter/hari}}\end{aligned}$
--

Asumsi *Peak Hour* proses pencucian kereta pada Stasiun Kiaracondong terjadi pada 3 waktu dalam satu hari (Pagi, Siang dan Sore) sehingga kebutuhan kapasitas bak penampung air untuk kebutuhan kereta api adalah:

$\begin{aligned}\text{Kapasitas Bak Air} &= \text{Total kebutuhan air} / 3 \\ &= 144.000 / 3 \\ &= \mathbf{48.000 \text{ liter}}\end{aligned}$
--

Sumber air bersih yang digunakan pada bangunan Stasiun Kiaracondong selain berasal dari PDAM dan sumur, juga dimanfaatkan sistem pembuatan air bersih dari air hujan (*Rainwater Harvesting*) untuk memanfaatkan dimensi atap bangunan yang lebar dan tapak yang cukup luas untuk menangkap air hujan.



Gambar 3. 60 Bangunan dengan Penerapan Rainwater Harvesting

Sumber: Google Image

Sistem *rainwater harvesting* adalah suatu metode mengumpulkan air hujan untuk digunakan kembali pada kebutuhan air bersih bangunan, seperti untuk toilet, kran wudhu, dan kebutuhan mencuci kereta. Sistem *rainwater harvesting* ini diterapkan pada Stasiun Kiaracondong bukan sebagai sumber utama air bersih pada bangunan, melainkan sebagai sumber air tambahan untuk menghemat penggunaan air dari PDAM. Berdasarkan cara pengumpulan airnya, *rainwater harvesting* dibagi menjadi 2 yaitu:

1. Air Hujan dari Atap



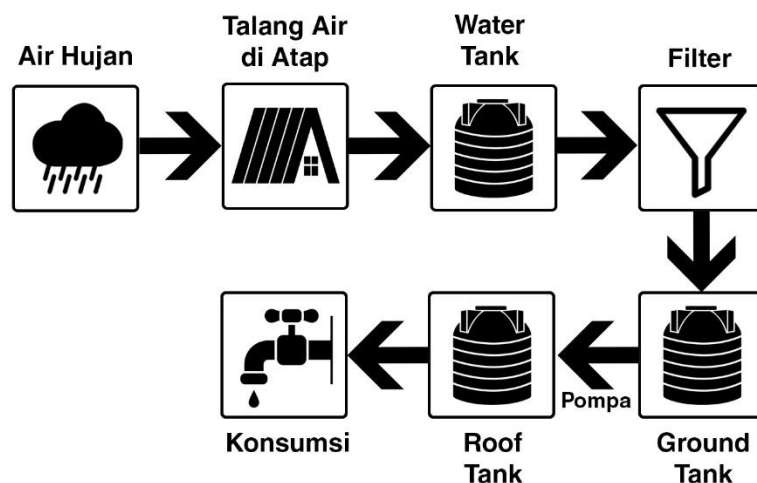
Gambar 3. 61 Penangkapan Air Hujan dari Atap

Sumber: Google Image

Air hujan yang ditangkap oleh atap bangunan sebenarnya sudah cukup bersih karena hanya sedikit terkontaminasi oleh

debu tanpa terkena kotoran lain seperti sampah dan tanah. Berikut adalah sistematik metode *rainwater harvesting* untuk air hujan yang diperoleh melalui atap bangunan:

Penangkapan Air Hujan dari Atap



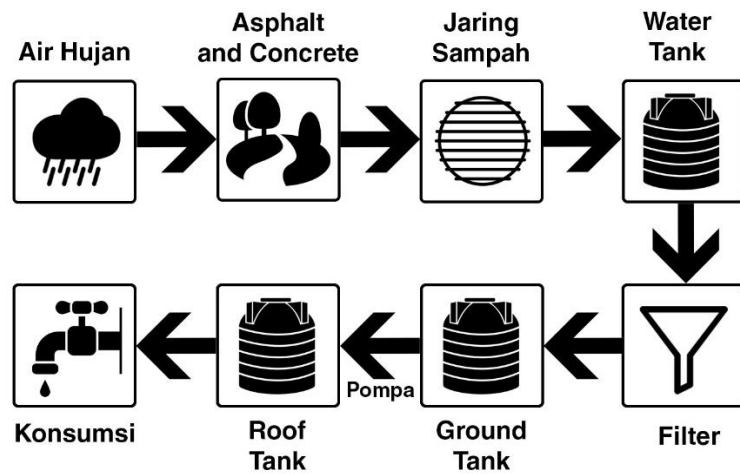
Gambar 3. 62 Rainwater Harvesting dari Atap Bangunan

Sumber: *Sustainable Development Concept of Rain Harvesting for Public Flat in Tamansari, Bandung*

2. Air Hujan dari Tapak

Air hujan yang ditangkap oleh perkerasan di area tapak kondisinya tidak seperti air hujan dari atap yang dapat langsung memasuki proses filtrasi, namun harus disortir terlebih dahulu dari sampah yang mungkin terbawa oleh aliran air hujan. Untuk itu air hujan dari tapak harus melalui jaring penyaring sampah terlebih dahulu sebelum menuju proses filtrasi selanjutnya. Berikut adalah sistematik metode *rainwater harvesting* untuk air hujan yang diperoleh dari perkerasan tapak:

Penangkapan Air Hujan dari Tapak



Gambar 3. 63 Rainwater Harvesting dari Tapak

Sumber: Sustainable Development Concept of Rain Harvesting for Public Flat in Tamansari, Bandung

Air hujan yang telah ditangkap baik dari atap maupun dari tapak belum benar-benar bersih untuk dapat dikonsumsi. Air hujan terutama pada daerah perkotaan mengandung polusi bahan kimia seperti Asam Sulfat (SO_4) dan Hidrogen Sulfida (H_2S) yang didapatkan dari polusi knalpot kendaraan bermotor. Air yang mengandung bahan kimia ini tidak dapat langsung dikonsumsi karena dapat berbahaya bagi kesehatan tubuh sehingga perlu adanya proses filtrasi terlebih dahulu untuk memurnikan air hujan yang didapatkan. Untuk membuat alat filtrasi/penyaring air dapat dilakukan dengan menggunakan bahan alami seperti ilustrasi di bawah ini:



Gambar 3. 64 Detail Alat Penyaring Air Hujan

Sumber: *Sustainable Development Concept of Rain Harvesting for Public Flat in Tamansari, Bandung*

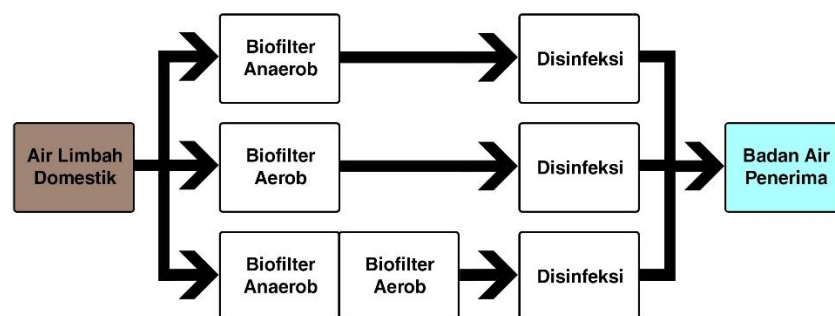
Struktur penyaringan ini dapat mengurangi kadar Asam Sulfat (SO_4) dan Hidrogen Sulfida (H_2S) dari air hujan yang ditangkap. Air hasil filtrasi ini sudah aman untuk digunakan baik untuk manusia, hewan maupun tumbuhan namun memang belum benar-benar menjadi air murni dan masih bisa dilakukan proses penyaringan untuk menghilangkan kandungan bahan kimia yang tersisa.

- Sistem Jaringan Air Kotor

Air kotor yang dihasilkan oleh Stasiun Kiaracondong terbagi menjadi dua yaitu *grey water* (air hujan, air bekas *wastafel*, *urinoir* dan *floor drain*) dan *black water* (air buangan kloset). Seiring berjalannya waktu dan pertumbuhan jumlah penduduk di Kota Bandung, jumlah kebutuhan air bersih dari waktu ke waktu akan semakin bertambah

sehingga perlu adanya upaya untuk penghematan konsumsi air bersih. Sebagai upaya untuk menghemat penggunaan air bersih baik dari PDAM maupun penggunaan air tanah dari sumur, maka air kotor yang dihasilkan Stasiun Kiaracondong akan diolah agar dapat digunakan kembali untuk konsumsi pada bangunan. Terdapat beberapa macam metode pengolahan air kotor, namun yang akan digunakan pada Stasiun Kiaracondong adalah dengan menggunakan metode Biofilter karena pengelolaannya sangat mudah, biaya operasionalnya murah dan tidak memerlukan lahan yang luas (Pusat Pendidikan Kelautan dan Perikanan, 2019).

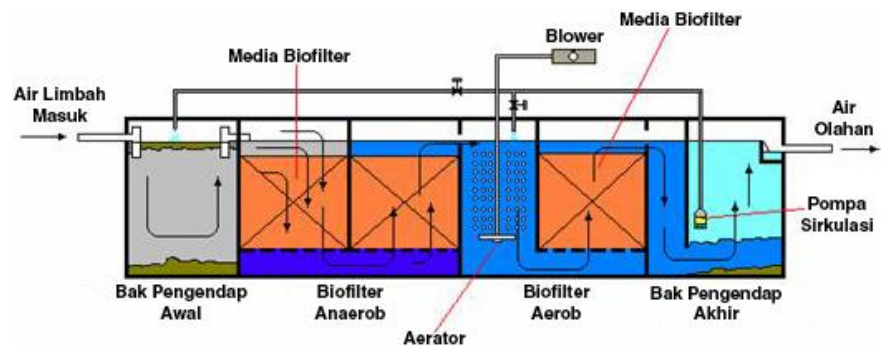
Menurut Pusat Pendidikan Kelautan dan Perikanan, Biofilter merupakan bagian dari sistem *treatment* terhadap air secara biologis. Prinsip kerja biofilter adalah memproses air yang keruh dan kotor menjadi air yang bersih dan jernih sehingga layak digunakan kembali untuk keperluan konsumsi, diproses dengan cara menyaring kotoran yang terdapat pada kolam/bak penampung dengan menggunakan makhluk hidup sebagai penyaring serta melakukan pergantian senyawa terlarut yang terjadi akibat aktifitas mikroorganisme (makhluk hidup). Proses biofilter dapat dilakukan secara anaerob, aerob, maupun kombinasi keduanya anaerob – aerob (proses hybrid). Pengaliran air limbah pada permukaan media dapat dilakukan secara *crossflow* ke arah vertical ataupun horizontal.



Gambar 3. 65 Biofilter

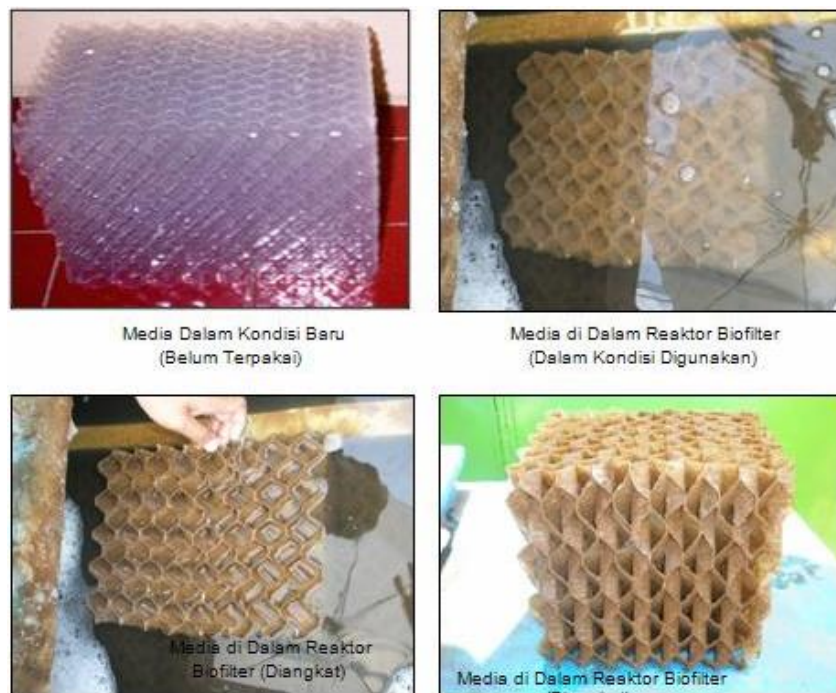
Sumber: Pusat Pendidikan Kelautan dan Perikanan

Pada bangunan Stasiun Kiaracondong akan digunakan metode Biofilter tipe kombinasi Anaerob – Aerob (proses hybrid) agar air hasil pengolahan memiliki kualitas lebih bersih dengan dua tahap penyaringan.



Gambar 3. 66 Skema Proses Biofilter Anaerob – Aerob

Sumber: BPPT



Gambar 3. 67 Media Sarang Tawon di dalam Reaktor Anaerob – Aerob

Sumber: BPPT



Gambar 3. 68 Contoh Pengaplikasian Biofilter Anaerob – Aerob

Sumber: BPPT

Berikut merupakan keunggulan penggunaan metode Biofilter Anaerob - Aerob dibandingkan dengan metode pengolahan air kotor lain menurut Pusat Pendidikan Kelautan dan Perikanan, yaitu:

1. Pengelolaannya sangat mudah
2. Biaya operasinya rendah
3. Dibandingkan dengan proses lumpur aktif, pada Biofilter lumpur yang dihasilkan relatif sedikit
4. Dapat menurunkan konsentrasi senyawa nitrogen atau fosfor yang dapat menyebabkan eutropikasi
5. Suplai udara untuk aerasi relatif kecil
6. Dapat digunakan untuk air limbah dengan beban BOD yang cukup besar
7. Dapat menghilangkan padatan tersuspensi (SS) dengan baik
8. Tahan terhadap perubahan beban pengolahan atau beban hidrolik secara mendadak
9. Air limbah yang mengandung zat organik yang belum terurai dibak pengendap, pada proses Biofilter akan mengalami penguraian secara biologis
10. Selain menghilangkan/mengurangi konsentrasi BOD, COD, juga dapat mengurangi konsentrasi padatan tersuspensi (TSS) atau suspended solid (SS), detergent, amonium dan fosfor
11. Tidak memerlukan lahan yang luas

- Sistem Penangkap Petir

Sistem penangkap petir yang digunakan berupa tiang besi sepanjang ± 30 cm dipasang di tiap sudut-sudut tertinggi pada atap bangunan kemudian tiang-tiang tersebut saling dihubungkan oleh kawat tembaga yang diarahkan ke bawah bangunan (ke tanah) menuju arde.

- Sistem Proteksi Kebakaran

Sistem proteksi kebakaran dengan menggunakan beberapa *hydrant* yang akan diberikan pada beberapa titik di bangunan stasiun yang dianggap mudah dan cepat untuk dijangkau dengan jarak antar *hydrant* sejauh 30 meter mengacu pada panjang selang yang dapat mencukupi/menggapai titik api (Keputusan Menteri Pekerjaan Umum, 1987). Selain itu juga diberikan APAR yang dipasang di beberapa titik bangunan stasiun sebagai pencegahan sementara untuk kebakaran ringan dengan api yang relatif kecil. Dipasangkan pula *smoke* dan *heat detector* untuk memberikan peringatan dini kepada para pengguna dengan jangkauan maksimal 92m²/buah, jarak maksimal antar alat sejauh 12 meter untuk *indoor* dan 18 meter pada koridor, jarak maksimal dari dinding sejauh 6 meter untuk *indoor* dan 12 meter pada koridor (Peraturan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia, 1983). Digunakan *sprinkler* di plafon bangunan yang akan bekerja secara otomatis ketika *sprinkler* mendeteksi hawa panas dengan jarak antar titik *sprinkler* maksimal 4,6 meter dan jarak dari tembok maksimal 1,7 meter. Selain itu, demi keselamatan pengguna maka pada bangunan stasiun juga harus memiliki jangkauan antar tangga sebesar maksimal 30 meter untuk area tanpa *sprinkler* dan maksimal 45 meter untuk area yang menggunakan *sprinkler* (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum, 2007 dan SNI 03-1746-2000).

- Sistem Keamanan

Sistem keamanan menggunakan pengamanan secara manual yaitu akan ditempatkan beberapa petugas POLSUSKA (Polisi Khusus Kereta Api) dan *security* yang berjaga di beberapa titik stasiun serta diberikan CCTV yang dipasang diberbagai sudut ruang yang dianggap strategis.

- Sistem Pengelolaan Sampah

Sampah yang dikumpulkan dari tempat sampah yang tersebar di beberapa titik di stasiun akan dikumpulkan menuju bak penampungan sampah sementara. Diusahakan lokasi bak penampungan sampah

sementara ini tidak mencolok dan diletakkan tersembunyi. Setelah sampah terkumpul di bak ini, maka sampah akan diangkut oleh truk sampah untuk dibuang ke TPA.